

**KNAUF**

**KNAUF**

Know-how to go

# SCHALLSCHUTZ UND RAUMAKUSTIK

Know-how to go

SCHALLSCHUTZ UND AKUSTIK



**TROCKENBAU  
UNLIMITED**

  
**TROCKENBAU  
UNLIMITED**





**TROCKENBAU  
UNLIMITED**

# Inhalt

## Grundlagen zu Bau- und Raumakustik

Unterscheidung Bau- und Raumakustik .....	12
---	----

## Raumakustik

Raumakustik einfach verstehen und verbessern

### 1. Grundlagen

1.1 Einführung in die Raumakustik .....	18
1.2 Die Lautheitsspirale .....	20
1.3 Die DIN 18041:2004 und DIN 18041:2016 .....	21
1.4 Normative Anforderungen und Empfehlungen .....	22
1.5 Unterscheidung von Räumen nach Anforderungen .....	26
1.6 Volumenkenzahlen für verschiedene Raumnutzungen .....	28
1.7 Positionierung und Verteilung von schallabsorbierenden Flächen .....	29

### 2. Raumakustik-Konzepte .....

32
----

2.1 Räume der Gruppe A .....	33
Unterrichtsraum mit Inklusion .....	34
Kindergarten-Gruppenraum mit Inklusion .....	36
Gemeinde- oder Versammlungsraum .....	38
Tagungsraum mit Inklusion .....	40
Sporthalle .....	42
2.2 Räume der Gruppe B .....	44
Ein- und Zeipersonenbüro .....	46
Gruppen- und Mehrpersonenbüro .....	48
Aulen in Schulen .....	50
Flure/Verkehrswege .....	52
Kantinen .....	54
Restaurants .....	56

3. Knauf Akustiklösungen .....	58
3.1 Cleaneo Classic – Fugenlose Flächendecken .....	59
Ausführungsvarianten Cleaneo Classic .....	60
Ballwurfsichere Systeme .....	62
Daten für die raumakustische Planung .....	64
Cleaneo GO! – Oberflächenfertige Lochdecke .....	74
Eine Decke mit vielen Vorteilen .....	76
Ausführungsvarianten Cleaneo GO! .....	78
3.2 Cleaneo Module – Modulare Deckensysteme .....	80
Ausführungsvarianten Cleaneo Module .....	82
Daten für die raumakustische Planung .....	84
Corridor F30 / Corridor F30 Swing .....	89
Ausführungsvarianten Corridor F30/Corridor F30 Swing .....	90
Daten für die raumakustische Planung .....	91
3.3 Cleaneo Single – Einzelabsorber .....	92
Cleaneo Up .....	94
Daten für die raumakustische Planung .....	95
Cleaneo Smart .....	96
Daten für die raumakustische Planung .....	97
Cleaneo Smart Natur – Design. Akustik. Nachhaltigkeit. ....	101
3.4 Cleaneo Akustik-Systeme – Tipps zur Montage .....	102
Montage und Verarbeitung (Tipps und Tricks)	
Cleaneo Akustik-Plattendecken .....	104
Übersicht Abhängesysteme .....	106
Plattenanordnung / Verlegepläne .....	108
Verspachtelung .....	109
Revisionsklappen in Lochdecken .....	110
Cleaneo GO! .....	112
Montage Cleaneo Up .....	115
Cleaneo Smart – volle Gestaltungsfreiheit .....	118
Knauf auf Youtube .....	120
Knauf Objekt-design – Wenn es mal mehr sein darf .....	121
Kreative Köpfe – Die Abteilung Sonderkalkulation und Objekte (SOKO) .....	122
Blick ins Labor .....	123

## Schallschutz

1. Einführung in die Bauakustik .....	126
2. Schall und Schallpegel .....	126
3. Frequenzbereich der Bauakustik .....	126
4. Lärmimmission im Innenbereich, Schallschutzmaßnahmen und Kennwerte der Schalldämmung .....	127
Wichtige schalltechnische Begriffe – Luftschall .....	128
1. Bewertetes Luftschalldämm-Maß $R_w$ .....	128
2. Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w$ .....	129
3. Bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes $\Delta R_w$ durch Vorsatzkonstruktionen .....	130
Wichtige schalltechnische Begriffe – Trittschall .....	131
1. Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ .....	131
2. Bewerteter Norm-Trittschallpegel im Bau $L'_{n,w}$ .....	132
3. Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel von Massivdecken $L_{n,w,eq}$ .....	132
4. Bewertete Trittschallminderung $\Delta L_w$ .....	132
Direktschalldämmung .....	133
1. Einschalige Bauteile .....	133
2. Zweischalige Bauteile .....	134
Schallschutzanforderungen für Gebäude .....	136
Vergleich der Schallschutzniveaus .....	138
1. Anforderungen an das Bau-Schalldämm-Maß .....	138
2. Anforderungen an den Norm-Trittschallpegel .....	140
Ermittlung der Schalldämmung im eingebauten Zustand .....	142
1. Berechnungsverfahren nach DIN 4109-2:2018-01, das Tabellen- und Diagrammverfahren .....	142
2. Übersicht der Eingangsdaten zur Ermittlung des Schalldämm-Maßes im eingebauten Zustand .....	143
3. Der Knauf Schallschutzrechner: Einfache Erfüllung der Vorgaben .....	144

Verbesserung der Luftschalldämmung durch Vorsatzkonstruktionen gem. DIN 4109 .....	145
1. Ausführungsarten .....	145
2. Verbesserung der Direktschalldämmung durch ein- oder beidseitig angebrachte Vorsatzschalen .....	145
3. Diagrammverfahren zur Luftschallverbesserung und des resultierenden Schalldämm-Maßes aus Grundwand und Vorsatzschale .....	146
Berücksichtigung von Öffnungen und zusammengesetzten Bauteilen gem. DIN 4109 .....	151
Vorzugskonstruktionen für den Schallschutz .....	153
1. Metallständerwände .....	153
2. Schachtwandsysteme .....	160
3. Vorsatzschalensysteme .....	164
4. Wandverjüngungssysteme .....	166
5. Schallschutztechnische Aufrüstung bestehender Metallständerwände durch zusätzliche Beplankungslagen und/oder Vorsatzschalen .....	169
6. Raum-in-Raum System Knauf Cubo .....	175
7. Fertigfenster in Monoblockbauweise .....	181
8. Schiebetür-System – Pocket Kit Silent .....	182
9. Geprüfte Luft- und Trittschalldämmung mit Knauf Plattendecken .....	184
10. Geprüfte Luft- und Trittschalldämmung mit Knauf Freitragende Decken .....	186
11. Massivdecken mit Knauf Estrich-Systemen und/oder Knauf Cleaneo Akustik-Decken .....	188
12. Holzbalkendecken mit Estrich und/oder Deckenbekleidungen/Unterdecken .....	196
13. Fertigteilestrich .....	208
Gut zu wissen – Konstruktive und technologische Anforderungen und Besonderheiten .....	212
1. Metallständerwände mit Anforderungen an den Schallschutz .....	212
2. Vorsatzschalen mit Anforderungen an den Schallschutz .....	236
3. Trittschallverbesserung durch Estriche .....	239
4. Deckenbekleidungen und Unterdecken unter Holzbalkendecken .....	249



*Nimm Knauf, dann hast du*  
**RUHE**   

BESTER SCHALLSCHUTZ und BRILLANTE AKUSTIK  
waren noch nie so einfach.

Erfahren Sie alles über hochwertige Knauf Trockenbaulösungen rund um Akustik und Schallschutz. Nutzen Sie die hier gezeigten, technischen Infos, Services und Hilfsmittel wie z. B. Systemfinder, Raumakustikrechner und Schallschutzrechner für Ihre perfekte Trockenbau-Leistung!

**kNAUF**

# GRUNDLAGEN ZU BAU- UND RAUMAKUSTIK

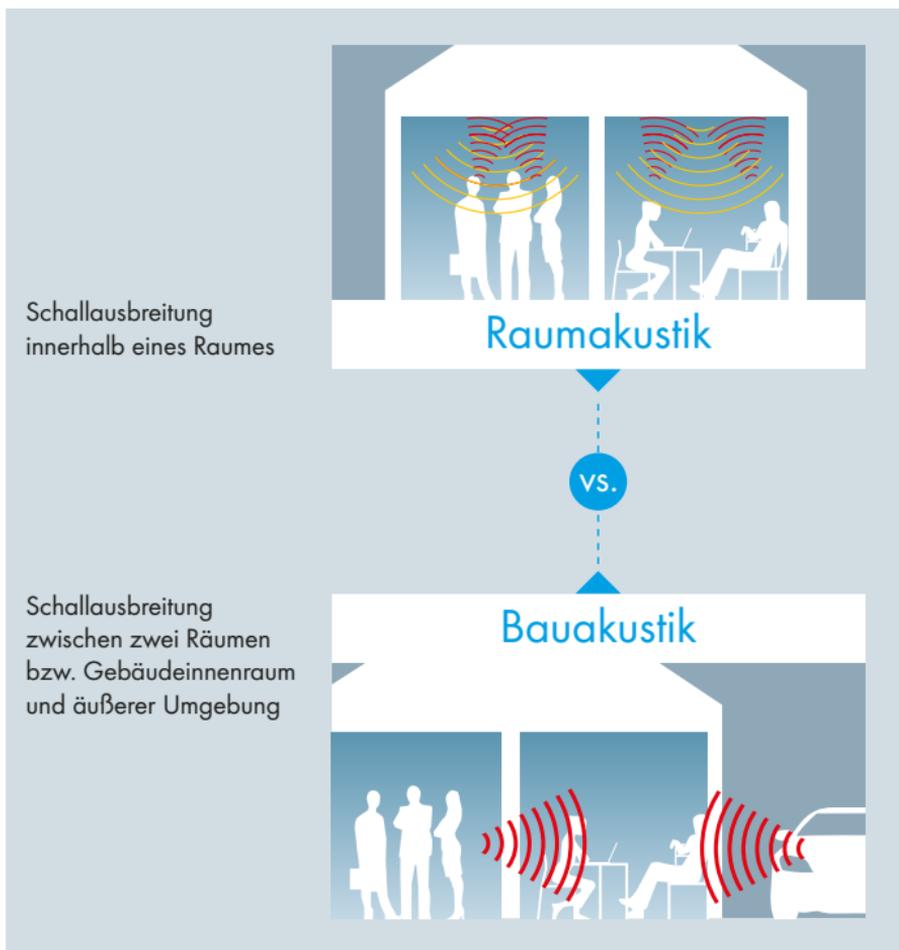




# Unterscheidung Bau- und Raumakustik

Die Akustik in Gebäuden wird im Wesentlichen bestimmt durch die:

- **Bauakustik:** Reduzierung der Schallübertragung von einem Raum zum anderen innerhalb eines Gebäudes und durch die
- **Raumakustik:** Schaffung eines optimalen „Raumklimas“ innerhalb eines Raumes



## Lärm oder Klang?

Jeder Mensch reagiert unterschiedlich auf Geräusche. Ob Schall als Lärm wahrgenommen wird, hängt zum Beispiel von der Situation ab: Wird Musik auf einer Privatparty gespielt, wird die Geräuschkulisse von den Gästen meist als angenehm und passend empfunden. Dröhnt dieselbe Musik jedoch mitten in der Nacht aus der Nachbarwohnung ins eigene Schlafzimmer, werden die meisten Menschen diese als Lärm wahrnehmen.

Daraus folgt, dass jede Maßnahme zur Verbesserung von Schallschutz und Raumakustik, unmittelbar den Wert eines Raumes erhöht.

## Endlich Ruhe!

Effektiver Schallschutz ist dann gegeben, wenn Lärm nicht mehr als Belästigung wahrgenommen wird. Wer hier geprüfte Knauf Systemkonstruktionen fachgerecht umsetzt, ist sicher vor Reklamationen.

Oder setzen Sie Knauf Systeme zur bau- oder raumakustischen Nachrüstung ein. In dieser Broschüre finden Sie Lösungen für jede Anforderung; von der gezielten akustischen Optimierung durch einen Einzel-Absorber an Wand oder Decke bis zur Ausführung schalloptimierter Schachtwände in Wohnbauten.

Dabei haben Sie mit dem Knauf Systemfinder mobil (oder auch im Büro) immer alle Infos zur Hand – so können Sie jetzt auch Schallschutz oder Akustik-Lösungen schnell konfigurieren. Wählen Sie aus den Ergebnissen ganz nach Ihren Anforderungen: Basis, Empfehlung oder Premium.

## Die Nachfrage steigt

In den vergangenen Jahren und auch ganz aktuell wurden zahlreiche Konjunkturpakete aufgelegt, die Kommunen und Bauherren unterstützen und dringend nötige Investitionen in Bauvorhaben absichern sollen. Diese Konjunkturpakete unterscheiden sich je nach Bundesland und speziellem Förder-Programm und sorgen in vielen Bereichen der Bautätigkeit für zunehmende Nachfrage, auch nach Systemen zur Ausführung von Schallschutz und Akustik-Maßnahmen.

# RAUMAKUSTIK





Ob in Aufenthaltsräumen oder Besprechungszimmern über Klassenzimmer bis hin zu Konzertsälen, die Akustik beeinflusst entscheidend die Qualität eines Raumes.

Unabhängig davon, ob Sie bei der Ausführung akustischer Maßnahmen das fundierte Akustik-Konzept eines Architekten oder Fachplaners ausführen oder einem Auftraggeber eigene Lösungen zur akustischen Optimierung eines Raumes anbieten – Knauf bietet Ihnen geprüfte Lösungen für Wand und Decke – revidierbare Systeme, fugenlose Flächendecken oder stabile Wandabsorber, komplett mit allen technischen Details für die fehlerfreie Montage.

## ■ RAUMAKUSTIK EINFACH VERSTEHEN UND VERBESSERN



# 1. Grundlagen

## 1.1 Einführung in die Raumakustik

Innerhalb eines Raumes kommt es nicht nur darauf an, den von Mensch oder Maschinen verursachten Lärmpegel zu senken. Häufig ist es notwendig, den Schall in die richtigen Bahnen zu lenken.

In Klassenräumen beispielsweise ist es wichtig, alle Anwesenden so zu erreichen, dass das gesprochene Wort auch in der letzten Reihe mit voller Sprachverständlichkeit übertragen wird.

Auch die architektonischen Trends hin zu glatten Flächen wie Sichtbeton, Glas und puristischen Einrichtungen machen das Wissen um die Optimierungsmöglichkeiten zum Wettbewerbsvorteil.

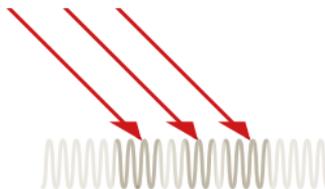
### (Vollständige) REFLEXION

Die in einem Raum eingesetzten Baustoffe und Materialien können aus akustischer Sicht schallhart sein, das heißt keine/kaum schallabsorbierende Eigenschaften aufweisen. In diesem Fall ist der bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  nahezu 0.



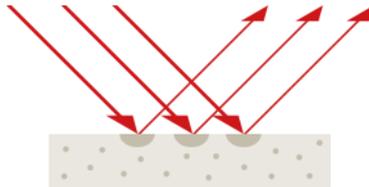
### (Vollständige) ABSORPTION

Im Gegensatz kann ein Material hoch schallabsorbierend sein. Wird 100% der auftreffenden Schallenergie absorbiert, d. h. die Schallenergie wird vollständig in Wärmeenergie umgewandelt, beträgt der bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  nahezu 1.



### Realistische Absorption $0 < \alpha < 1$

In der Realität wird sich in einem Raum immer eine Mischung aus schallreflektierenden und schallabsorbierenden Oberflächen finden, deren Verhältnis so ausgelegt sein muss, dass noch genug Direktschall bei einem Zuhörer ankommt, aber störende Schallreflexionen vermieden werden.



### Probleme durch mangelhafte Raumakustik

- › Störende **Schallreflexionen**, mit negativen Auswirkungen auf die Sprachverständlichkeit mindern die Konzentrationsfähigkeit
- › Eine mangelhafte Versorgung mit Direktschall bei Sprachveranstaltungen und damit der Verlust der Wort- und Satzverständlichkeit führt zu Unruhe und „Hintergrundgemurmel“
- › Eine Überlagerung von Gesprächen bei mehreren Sprechern führt bei einer mangelhaften Raumakustik zum Verschwimmen der Hörsamkeit und somit zu einer Anhebung der Sprachlautstärke, wodurch sich dieser Effekt weiter verstärkt

Video-Clip  
Akustik schnell  
erklärt

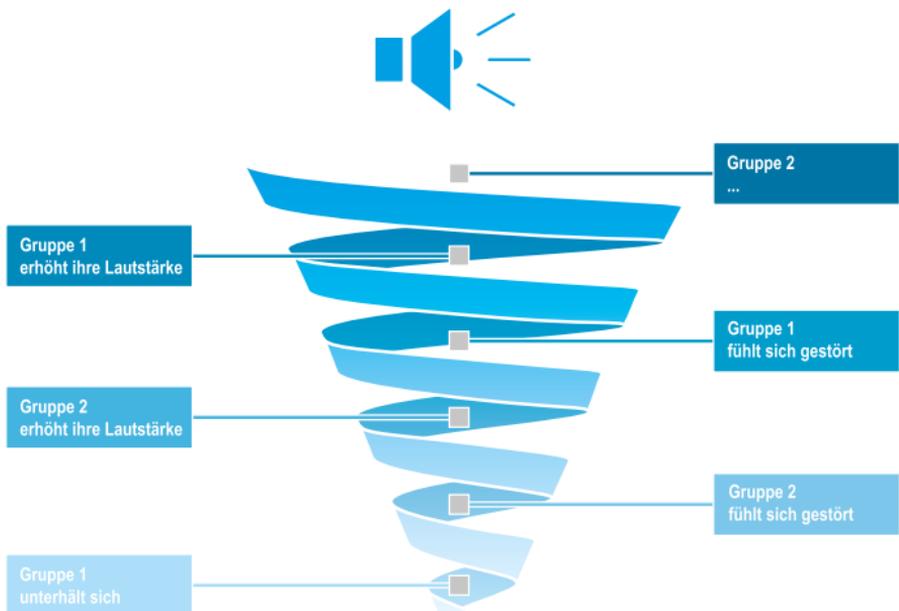


## 1.2 Die Lautheitsspirale

Bei mehreren Sprechern innerhalb eines Raumes (in Schulen, Büros, Restaurants usw.) und schlechter Raumakustik kommt es zu einem Aufschaukeln des Lärmpegels: Eine Gruppe von Personen unterhält sich. Eine weitere Gruppe in der Nähe erhebt unbewusst ihre Sprachlautstärke, um ihre Kommunikation ungestört fortzusetzen. Das wiederum animiert die erste Gruppe dazu, ihrerseits die Stimmlautstärke zu erhöhen. So entsteht eine Lautheitsspirale.

Der Effekt verstärkt sich mit jeder weiteren Gruppe. Dies ist der Grund dafür, dass man sich z. B. in Restaurants oftmals nicht unterhalten kann und zu schreien beginnt.

Ziel von raumakustischen Maßnahmen ist in diesen Fällen, das Entstehen einer Lautheitsspirale zu verhindern.



## 1.3 Die DIN 18041:2004 und DIN 18041:2016

Grundlage für Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise zur raumakustischen Planung und Gestaltung von Räumen ist die DIN 18041.

Prinzipiell sind sowohl die DIN 18041:2004 als auch die DIN 18041:2016 baurechtlich zwar nicht eingeführt. Jedoch wird in einer Vielzahl weiterer Normen und Richtlinien auf diese Norm verwiesen. So beispielsweise in:

- DIN 18040-1: Barrierefreies Bauen
- Technische Regeln für Arbeitsstätten (ASR)
- Zertifizierungssysteme wie BNB und DGNB

Darüber hinaus ist diese Norm als allgemein anerkannte Regel der Technik anzusehen.

### Inklusion

Ein wesentlicher Unterschied zwischen der DIN 18041:2004 und der DIN 18041:2016 sind Hinweise zur Berücksichtigung der Inklusion von Menschen mit Handicap.

So ist bei der Planung von Räumen für sprachliche Darbietungen/Kommunikation besonders auf Personen mit einem erhöhten Bedürfnis einer guten Sprachwahrnehmung zu achten.

Entsprechend sind Neubauten gemäß Bundesgleichstellungsgesetz sowie vergleichbaren Landesregelungen und der UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderung inklusiv zu gestalten.

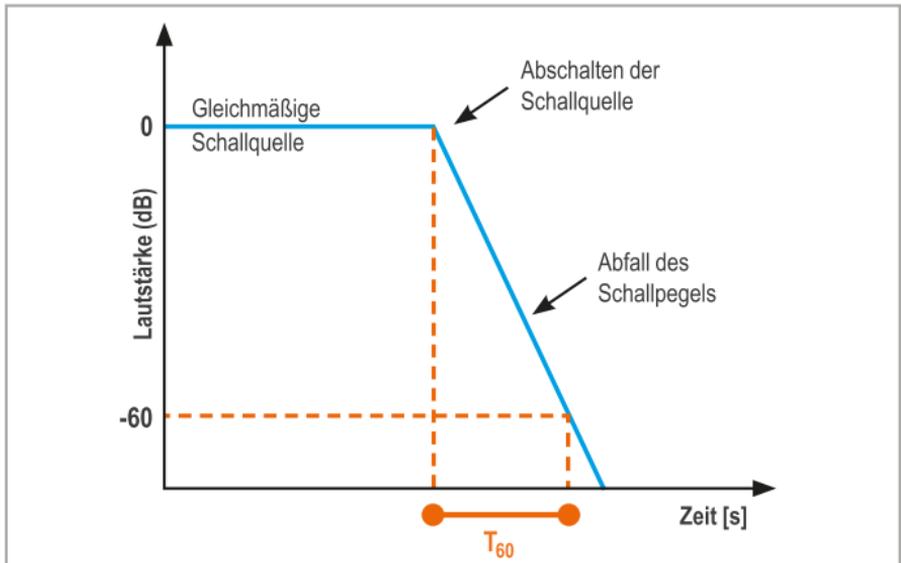
## 1.4 Normative Anforderungen und Empfehlungen

Der Normenbezug dieser Broschüre beschränkt sich auf die DIN 18041:2004 bzw. DIN 18041:2016 und somit überwiegend auf Anforderungen an eine **Soll-Nachhallzeit** und Orientierungswerte für das **A/V-Verhältnis** (äquivalente Schallabsorptionsfläche A zu Raumvolumen V).

Die **Nachhallzeit T** ist die Zeit in Sekunden, die ein innerhalb eines Raumes eingebrachtes Schallsignal benötigt, um vom ursprünglichen Schalldruckpegel um 60 dB abzufallen. Eine Differenz von 60 dB entspricht 1 Millionstel der ursprünglichen Schallenergie.

Da diese Differenz nicht immer erzeugt werden kann, wird die Nachhallzeit (NHZ) in der Praxis häufig als  $T_{30}$  oder  $T_{20}$  angegeben.

Das bedeutet, es wird lediglich die Zeit gemessen, die das eingebrachte Schallsignal benötigt, um 30 dB bzw. 20 dB zu fallen. Anschließend findet eine Umrechnung auf  $T_{60}$  statt.



Im Wesentlichen ist die Nachhallzeit abhängig von:

- › Raumvolumen
- › Raumgeometrie
- › Oberflächenbeschaffenheit der Raumbegrenzungsflächen
- › Einrichtungszustand

Befinden sich viele schallabsorbierende Flächen in einem Raum, werden die Schallreflexionen des eingebrachten Schallsignals stark bedämpft und die Nachhallzeit sinkt. Demzufolge findet eine schnelle Reduktion der Schallenergie statt und der Geräuschpegel wird reduziert.

Werden hingegen keine oder kaum schallabsorbierende Materialien in einem Raum vorgesehen, verstärken die Schallreflexionen das eingebrachte Schallsignal und der Geräuschpegel erhöht sich

Neben den Anforderungen an die Nachhallzeit werden in der DIN 18041:2016 Orientierungswerte zum **A/V-Verhältnis** angegeben. Dabei steht A für die äquivalente Schallabsorptionsfläche und V für das Raumvolumen.

Die äquivalente Schallabsorptionsfläche innerhalb eines Raumes gibt an wieviel Quadratmeter der gesamten Raumbooberflächen (ggf. inkl. Mobiliar) die Schallenergie zu 100% absorbieren. Je höher das A/V-Verhältnis ist, desto stärker ist der Raum bedämpft.

Bei der Prognose des A/V-Verhältnisses werden sämtliche, im Raum verbauten Materialien mit deren Schallabsorptionsgraden hinterlegt und mit der verbauten Fläche multipliziert. Die so für jedes Material ermittelte, äquivalente Schallabsorptionsfläche wird summiert und ins Verhältnis zum Volumen gesetzt. Dieses A/V-Verhältnis kann jetzt mit den Orientierungswerten verglichen werden.

## Messung der Nachhallzeit

Eine Alternative zum Prognoseverfahren ist die Messung der Nachhallzeit in bereits bestehenden Räumen. Die gemessenen Nachhallzeiten können in die äquivalente Schallabsorptionsfläche umgerechnet werden.

Nachhallzeitformel nach Sabine:

$$T = 0,163 \cdot \frac{V}{A}$$

**T** Nachhallzeit in s

**V** Raumvolumen in m<sup>3</sup>

**A** äquivalente Schallabsorptionsfläche in m<sup>2</sup>

Da **T** gemessen wurde, kann die Formel auf **A** umgestellt und so das **A/V-Verhältnis** gebildet werden:

$$A = 0,163 \cdot \frac{V}{T}$$

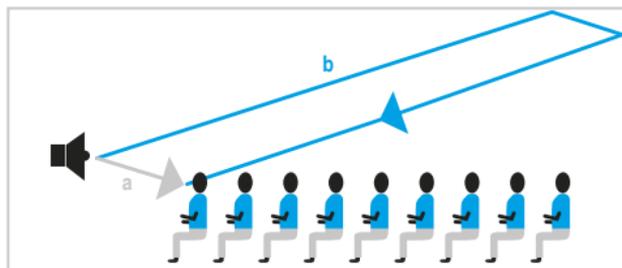
Störende Echos treten ab einer zeitlichen Differenz zwischen dem Eintreffen des Direktschall und der ersten Schallreflexion von 50 ms auf, das entspricht einer Wegstrecke von 17 m. Entsprechend ist bei der Planung größerer Räume darauf zu achten, dass Strecke zwischen dem Direktschall und den Reflexionen durch richtig positionierte schallabsorbierende oder schalllenkende Flächen nicht überschritten wird.



Berechnen Sie  
Nachhallzeiten  
mit dem Knauf  
Raumakustik-  
rechner

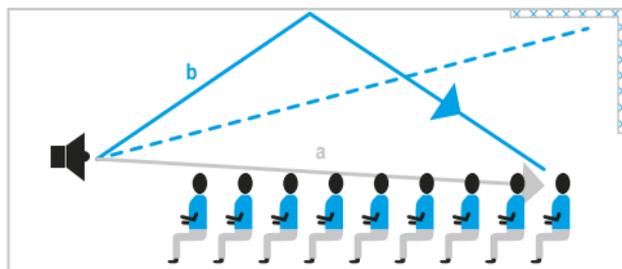
Berücksichtigung der Laufwegunterschiede zwischen Direktschall und Reflexion

Ungünstig:  $b - a \geq 17$  m



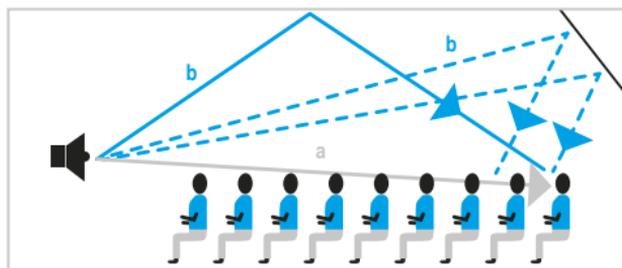
Günstig:  $b - a < 17$  m

Schallabsorber im Kantenbereich zur Minderung der Rückwandreflexionen



Günstig:  $b - a < 17$  m

Reflexionsfläche im Kantenbereich zur Lenkung der Rückwandreflexionen



## 1.5 Unterscheidung von Räumen nach Anforderungen

Bei der Auslegung der akustischen Anforderungen und Empfehlungen unterscheidet die Norm zwischen zwei Anwendungen:

### Raumgruppe A

Räume bei denen es neben einer dem Verwendungszweck entsprechenden Grundbedämpfung auf eine ausreichende Versorgung aller anwesenden Personen mit Schallenergie ankommt, z. B.:

- › Unterrichtsräume
- › Gruppenräume in Kindergärten
- › Konferenz- und Seminarräume
- › Hörsäle
- › Sport- und Schwimmhallen

Anforderungen an die Nachhallzeit in Abhängigkeit der Nutzungsarten

Raumgruppe	Nutzungsart	Typische Nachhallzeit $T_{\text{soil}}/s^*$	Volumen	Anforderung
A1	Musik	1,3	500 m <sup>3</sup>	$T_{\text{soil}, A1} = \left(0,45 \log \frac{V}{\text{m}^3} + 0,07\right) \text{ s}$ $30 \text{ m}^3 \leq V < 1000 \text{ m}^3$
A2	Sprache/Vortrag	0,85	500 m <sup>3</sup>	$T_{\text{soil}, A2} = \left(0,37 \log \frac{V}{\text{m}^3} - 0,14\right) \text{ s}$ $50 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A3	Unterricht/Kommunikation (bis 1000 m <sup>3</sup> ) sowie Sprache/Vortrag (bis 5000 m <sup>3</sup> ) inklusiv	0,55	200 m <sup>3</sup>	$T_{\text{soil}, A3} = \left(0,32 \log \frac{V}{\text{m}^3} - 0,17\right) \text{ s}$ $30 \text{ m}^3 \leq V < 5000 \text{ m}^3$
A4	Unterricht/Kommunikation inklusive	0,45	200 m <sup>3</sup>	$T_{\text{soil}, A4} = \left(0,26 \log \frac{V}{\text{m}^3} - 0,14\right) \text{ s}$ $30 \text{ m}^3 \leq V < 500 \text{ m}^3$
A5	Sport	1,6	3000 m <sup>3</sup>	$T_{\text{soil}, A5} = \left(0,75 \log \frac{V}{\text{m}^3} - 1,00\right) \text{ s}$ $200 \text{ m}^3 \leq V < 10\,000 \text{ m}^3$ $T_{\text{soil}, A5} = 2,0 \text{ s}$ $V \geq 10\,000 \text{ m}^3$

\*bezogen auf das jeweils angegebene Raumvolumen

## Raumgruppe B

bei denen es auf eine möglichst hohe Geräuschpegelminderung und Begrenzung der Halligkeit ankommt, z. B.:

- › Verkehrsflächen mit Aufenthaltsqualität
- › Speiseräume und Kantinen
- › Ausstellungsräume
- › Eingangshallen
- › Büros

Der Orientierungswert zur Auslegung der raumakustischen Qualität ist lediglich von der Raumhöhe  $h$  abhängig. Das bestehende A/V-Verhältnis zur Gegenüberstellung mit dem Orientierungswert wird entweder mittels eines Berechnungsverfahrens prognostiziert oder über die gemessene Nachhallzeit umgerechnet.

Orientierungswerte für das A/V-Verhältnis in Abhängigkeit der Nutzungsarten

Raumgruppe	Nutzungsart	Anforderung
B1	Räume ohne Aufenthaltsqualität	Keine Anforderung
B2	Räume zum kurzfristigen Verweilen	$A/V \geq \frac{1}{4,8 + 4,69 \log\left(\frac{h}{1\text{ m}}\right)}$
B3	Räume zum längerfristigen Verweilen	$A/V \geq \frac{1}{3,13 + 4,69 \log\left(\frac{h}{1\text{ m}}\right)}$
B4	Räume mit Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort	$A/V \geq \frac{1}{2,13 + 4,69 \log\left(\frac{h}{1\text{ m}}\right)}$
B5	Räume mit besonderem Bedarf an Lärminderung und Raumkomfort	$A/V \geq \frac{1}{1,47 + 4,69 \log\left(\frac{h}{1\text{ m}}\right)}$

## 1.6 Volumenkenzzahlen für verschiedene Raumnutzungen

Entsprechend der Nutzung der Räume sollte in Abhängigkeit des Volumens die Anzahl der Plätze richtig gewählt werden. Befinden sich in einem kleinen Raum zu viele Personen, kann dies dazu führen, dass die vorgeschriebene Nachhallzeit unterschritten wird und der Raum somit zu stark bedämpft ist. Das hat insbesondere für musikalische Darbietungen negative Auswirkungen auf das Klangbild. Für sprachliche Darbietungen sind in diesem Fall ggf. elektroakustische Beschallungsanlagen notwendig.

Befinden sich hingegen zu wenige Personen in einem Raum, der z. B. zur sprachlichen Nutzung ausgelegt ist, kann es zu einer Überschreitung der angestrebten Nachhallzeit und somit zu einer schlechten Sprachverständlichkeit kommen.

Deshalb sind bestimmte Volumenkenzzahlen für den Hauptnutzungszweck anzustreben.

### Volumenkenzzahlen für verschiedene Hauptnutzungen eines Raumes

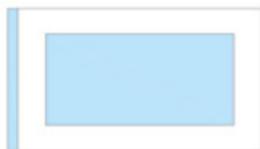
Hauptnutzung des Raumes	Volumenkenzzahl $k$ in $m^3$ pro Platz
Sprachdarbietung	4 bis 6
Musik- und Sprachdarbietung	6 bis 8
Musikdarbietung	7 bis 12
Kleine Musikproberäume für bis zu 10 gleichzeitig Musizierenden	15 bis 20
Größere Musikproberäume für bis zu 10 gleichzeitig Musizierenden	30 bis 50

## 1.7 Positionierung und Verteilung von schallabsorbierenden Flächen

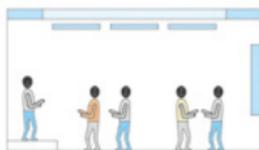
Schallabsorbierende und reflektierende Flächen sollten möglichst günstig platziert werden.

**Verteilung von Schallabsorptionsflächen für Räume kleiner bis mittlerer Raumgröße nach DIN 18041:2016**

a) Ungünstig



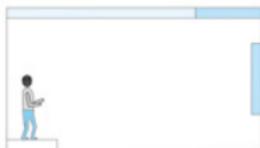
b) Günstig



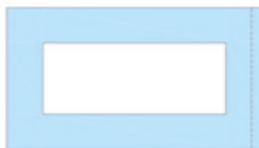
c) Günstig



d) Günstig



e) Günstig



Grundsätzlich sollten schallabsorbierende Materialien möglichst gleichmäßig im Raum verteilt werden.

Um störende Mehrfachreflexionen zwischen parallel zueinander stehenden Wänden zu vermeiden, ist bei kleineren Räumen bis ca. 250 m<sup>3</sup> die dem Redner gegenüberliegende Wandfläche zumindest teilweise schallabsorbierend zu gestalten.

## Ermittlung der Einzahlbewertung des Schallabsorptionsgrades $\alpha_w$

### 1. Schallabsorptionsgrad

$\alpha_s$  = Schallabsorptionsgrad für Terzbandbreite

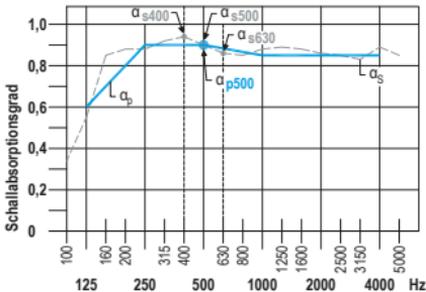
frequenzabhängiger Wert des Schallabsorptionsgrades nach DIN EN ISO 354, gemessen in Terzbändern

$\alpha_p$  = Praktischer Schallabsorptionsgrad

aus  $\alpha_s$  auf Oktavbänder umgerechnet nach DIN EN ISO 11654

$$\text{Beispiel für 500 Hz: } \alpha_p 500 = \frac{\alpha_s 400 + \alpha_s 500 + \alpha_s 630}{3}$$

Beispiel:



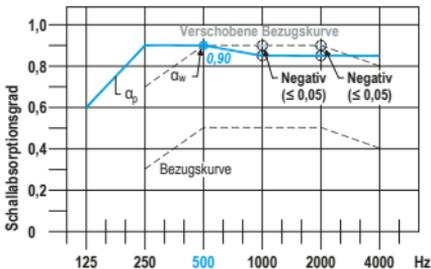
### 2. Bewerteter Schallabsorptionsgrad

$\alpha_w$  = Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654

**Einzahlangabe des Schallabsorptionsgrades**

ermittelt aus verschobener Bezugscurve (die Summe aller negativen Abweichungen  $\leq 0,10$ ) und der Schnittpunkt bei **500 Hz** nach DIN EN ISO 11654

Beispiel:



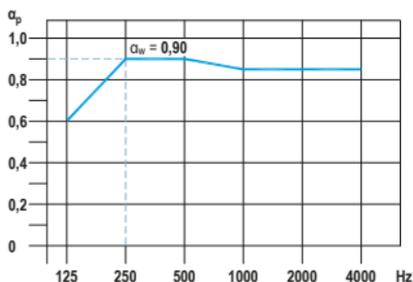
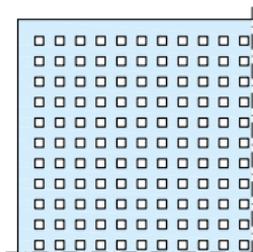
### 3.Beispiel

$\alpha_w$  mit Formindikatoren =  $\alpha_w$  (...)

wenn  $\alpha_p$  für einzelne Oktavfrequenzen die Bezugskurve um  $\geq 0,25$  überschreitet, dann

Zusatz: (L) bei 250 Hz (M) bei 500 oder 1000 Hz (H) bei 2000 oder 4000 Hz

Gerade Quadratlochung 3,5/8,3 Q mit Akustikvlies, Lochanteil: 17,2 %



Konstruktionstiefe 200 mm

$\alpha_p$	0,60	0,90	0,90	0,85	0,85	0,85
------------	------	------	------	------	------	------

$\alpha_w = 0,90$

Höchst absorbierend

## 2. Raumakustik-Konzepte

### Räume der Gruppe A / Räume der Gruppe B

Folgende Seiten zeigen Musterausbauten für verschiedene Räume und Nutzungsarten. Die Materialwahl der Begrenzungsflächen sowie die Abmessungen entsprechen teilweise realitätsgetreuen Ausführungen, teilweise realistischen Annahmen.

Die Musterausbauten sollen auf die Notwendigkeit raumakustischer Maßnahmen hinweisen und bei der Planung und Auslegung der Räumlichkeiten unterstützen. Bei der Bestimmung der Anforderungen wird zwischen **Räumen der Gruppe A** und der **Gruppe B** unterschieden. Für die Räume der Gruppe A findet eine weitere Unterscheidung zwischen der Auslegung **mit** und **ohne Inklusion** statt.

## 2.1 Räume der Gruppe A



Unterrichtsräume



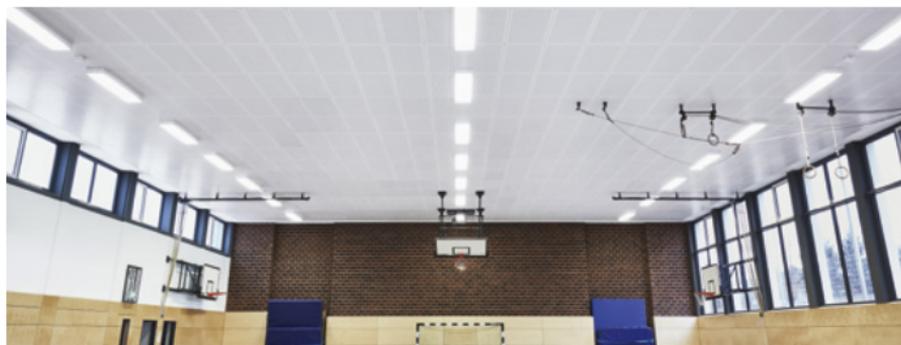
Tagungsräume mit Inklusion



Kindergarten mit Inklusion



Seminarräume



Sporthallen

## Unterrichtsraum mit Inklusion



### Konzept für Unterrichtsräume mit Inklusion

In kleineren Räumen bis ca. 250 m<sup>3</sup> besteht kaum die Gefahr einer Überbedämpfung. Vielmehr wird eine erhöhte Grundbedämpfung und damit eine deutliche Reduktion der Lärmpegel befürwortet. Raumakustische Maßnahmen senken den Stimm- aufwand der Lehrer/ Lehrerinnen deutlich und machen die Kommunikation mit den Schülern entspannter. Somit wird Unruhe gemindert und Disziplin und Konzentrationsfähigkeit der Schüler erhöht.

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 10 m
- › Breite 6 m
- › Höhe 3 m
- › Volumen 180 m<sup>3</sup>

### Verwendete Materialien

- › Außenwand Verputztes Mauerwerk mit Fensterband
- › Flurwand Leichtbauwand
- › Trennwände Leichtbauwand
- › Bodenbelag Linoleum
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Module: z. B. Unity 3 oder 9 Cleaneo Classic: z. B. 8/18 R und 12/25 Q	100% der Deckenfläche
Wandabsorber	Cleaneo Smart	Wandabsorber an der Rückwand

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,70$
Wandabsorber	$\geq 0,80$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

## Kindergarten-Gruppenraum mit Inklusion



### Konzept für Kindergärten mit Inklusion

In Kindergärten und Kindertagesstätten zählt Lärm zu den Hauptbelastungen. Eine hohe Lärmbelastung bringt nicht nur Schädigungen des Gehörs mit sich, sondern hat darüber hinaus Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem, die Psyche des Menschen und damit einhergehend erhöhte Stresserscheinungen. Gerade Kinder leiden darunter und haben unter Lärmeinwirkung deutlich größere Probleme mit der Konzentrations- und Lernfähigkeit.

Wie auch bei Unterrichtsräumen unterscheidet die DIN 18041:2016 bei der Definition von Anforderungen zwischen Gruppenräumen in Kindergärten mit und ohne Inklusion. Da sich ggf. Kinder mit Aufmerksamkeitschwächen bzw. Kinder, deren Muttersprache nicht deutsch ist, in den Kindergärten aufhalten, sollten insbesondere Neubauten immer inklusiv geplant und ausgeführt werden.

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 8 m
- › Breite 6 m
- › Höhe 3 m
- › Volumen 144 m<sup>3</sup>

### Verwendete Materialien

- › Außenwand Verputztes Mauerwerk mit Fensterband
- › Flurwand Leichtbauwand
- › Trennwände Leichtbauwand
- › Bodenbelag Linoleum
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

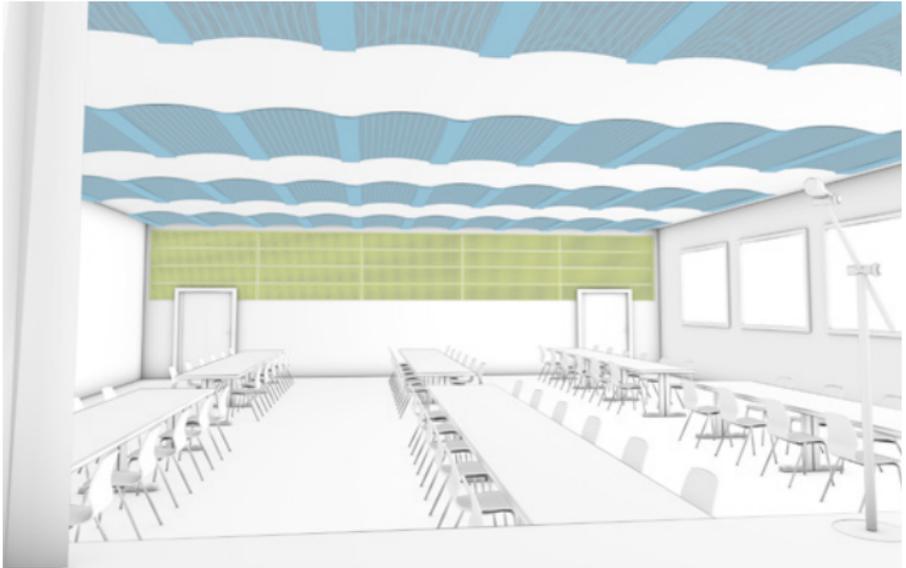
Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Module: z. B: Unity 3 oder Tangent Cleaneo Classic: z. B. und 12/25 Q	100% der Deckenfläche
Wandabsorber	Cleaneo Smart	Ca. 1/3 einer Wandfläche

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,80$
Wandabsorber	$\geq 0,80$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

## Gemeinde- oder Versammlungsraum



### Konzept für Gemeinde- oder Versammlungsraum

Gemeinde- und Versammlungsräume dienen häufig mehreren Nutzungsarten. Z.B. für Vereinssitzungen- und feiern, Musikaufführungen oder als Seminar- und Vortragsraum. Entsprechend ist die Raumakustik auf einen Hauptverwendungszweck (sprachliche oder musikalische Darbietungen) ausgelegt.

Alternativ könnte mit mobilen Absorberelementen gearbeitet werden, die optimal auf nahezu jede Verwendung des Raumes abgestimmt werden können. Die Praxis zeigt jedoch, dass solche Elemente meist keine Anwendung finden. Entsprechend wird das folgende Muster- ausbaukonzept akustisch so ausgelegt, dass sprachliche Darbietungen einzelner Sprecher eine hohe Sprachverständlichkeit erzielen sowie gute Bedingungen für musikalische Proben möglich sind.

Die Kompromisslösung hat jedoch den Nachteil, dass musikalische Darbietungen in der Regel als zu transparent wahrgenommen werden. Das heißt, die Nachhallzeit im Raum ist für die meisten instrumentalen und gesanglichen Aufführungen zu kurz.

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 20 m
- › Breite 13 m
- › Höhe 3,8 m
- › Volumen 988 m<sup>3</sup>

Inklusive einer Bühne an der Stirnseite.

### Verwendete Materialien

- › Außenwand Verputztes Mauerwerk mit Fensterband
- › Stirnwand 1 Verputztes Mauerwerk mit Holzbekleidung
- › Stirnwand 2 Verputztes Mauerwerk Vorhang zugezogen im Bühnenbereich
- › Flurwand Leichtbauwand
- › Bodenbelag Parkett
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Module: z. B: Unity 8/15/20 oder 6 oder Tangent Cleaneo Classic: z. B. Streulochung 10/16/22 R und 12/25 Q	Ca. > 60% der Deckenfläche absorbierend die restliche Fläche reflektierend.
Wandabsorber	Cleaneo Smart	50% der Fläche der der Bühne gegenüber liegenden Wand mit Absorbieren belegen

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,60$
Wandabsorber	$\geq 0,70$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

## Tagungsraum mit Inklusion



### Konzept für Besprechungsräume mit Inklusion

In Tagungs-, Konferenz- und Besprechungsräumen ist ein Aufenthalt von mehreren Stunden üblich. Häufig kommt es zu Beschwerden wie Erschöpfung, Müdigkeit und Verlust der Aufnahmefähigkeit. Diese Symptome werden durch eine schlechte Raumakustik verstärkt.

Ohne akustische Maßnahmen kommt es durch die Lautstärke der Sprecher und einer hohen Anzahl von Schallreflexionen zu einem schnellen Aufschaukeln des Lärmpegels. Dies führt zu einer enormen körperlichen Belastung aber auch zur Minderung der Wort-, Satz- und Silbenverständlichkeit. Dieser Effekt verstärkt sich, wenn die Kommunikation nicht in der Muttersprache geführt wird und/oder eine Hörschwäche der Teilnehmer vorliegt.



Video Montage  
Akustikdecke  
Cleaneo Module  
Contur

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 12,5 m
- › Breite 4,5 m
- › Höhe 3 m
- › Volumen 169 m<sup>3</sup>

### Verwendete Materialien

- › Außenwand Glasfassade
- › Flurwand Leichtbauwand
- › Trennwände Leichtbauwand
- › Bodenbelag Nadelfilz
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Module: z. B: Unity 3 oder 9 Cleaneo Classic: z. B. und 12/25 R oder 12/25 Q	100% der Deckenfläche
Wandabsorber	Cleaneo Smart	Ca. 1/3 einer Wandfläche

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,80$
Wandabsorber	$\geq 0,80$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

## Sporthalle



### Konzept für Sporthallen

Im Sport muss mit erhöhten Lärmpegeln gerechnet werden. Durch Ballspielen, lautstarke Kommunikation untereinander, Anfeuerungsrufe oder musikalische Untermalung bei rhythmischen Sportarten.

Beim Schulsport können sich weder die Lehrkräfte, noch die Schüler diesen Einflüssen entziehen. Insbesondere bei parallelem Schulsport mehrerer Klassen kann kaum Einfluss auf den Lärmpegel genommen werden. 80 bis 90 dB(A) sind in Sport- und Schwimmhallen keine Seltenheit.

Auch für Sport- und Schwimmhallen werden Anforderungen an eine einzuhaltende Soll-Nachhallzeit gestellt. Im Vergleich zu den vorab beschriebenen Räumen beschränkt sich der Toleranzbereich jedoch lediglich auf die Frequenzen 250 Hz bis 2000 Hz mit einer Genauigkeit von  $\pm 20\%$ . Die schallabsorbierenden Materialien sind in der Sporthalle so zu verteilen, dass auch bei herunter gelassenen Trennvorhängen die Anforderungen an die Soll-Nachhallzeit, insbesondere im Mittelteil eingehalten werden. Bei der Ergreifung von Maßnahmen sind diese nach DIN 18032-1 ballwurfsicher auszuführen.

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- > Länge 45 m
- > Breite 27 m
- > Höhe 7 m
- > Volumen 8505 m<sup>3</sup>

### Verwendete Materialien

- > Außenwand Bis 2,5 m Höhe Prallwand, darüber Ziegelmauerwerk mit Profilbauglas
- > Flurwand Bis 2,5 m Höhe Prallwand, darüber Ziegelmauerwerk mit Profilbauglas
- > Trennwände Bis 2,5 m Höhe Prallwand, darüber Ziegelmauerwerk mit Profilbauglas
- > Bodenbelag Linoleum auf Schwingboden
- > Decke Stahltrapezblechdecke mit Unterzügen

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Classic	> 75 % der Deckenfläche
Wandabsorber	Cleaneo Smart	2 m hoher, umlaufender Streifen an mind. 2 Wandflächen ab OK Prallwand

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,60$
Wandabsorber	$\geq 0,70$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

*Es sei darauf hingewiesen, dass in diesem Teil nur die Raumgrundbedämpfung zur Bekämpfung hoher Lärmpegel betrachtet wird. Ein weiteres, ausschlaggebendes Kriterium zur Minderung der Lärmpegel bei mehrzügigen Sportunterricht ist die Schalldämmung der Trennvorhänge, die in diversen Untersuchungen der Fraunhofer Gesellschaft – Institut für Bauphysik aufgrund der Ausführung mit Schlupföffnungen, Lücken zwischen den Begrenzungsflächen sowie Undichtigkeiten im Bereich der Anschlussstelle an Tribünen oft zu wünschen übrig lässt.*

## 2.2 Räume der Gruppe B

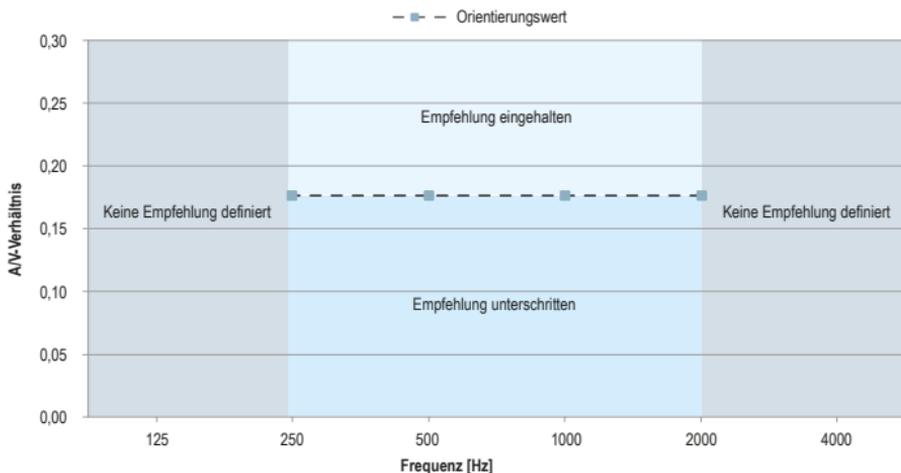
### Grundsätzliches

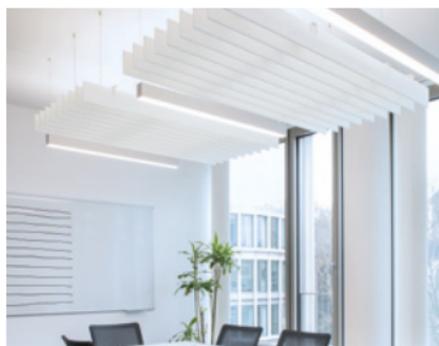
Bei den Räumen der Gruppe B kommt es auf eine Minderung des Lärmpegels und Reduzierung der Halligkeit an, sodass eine gute Sprachverständlichkeit über geringe Entfernung erzielt wird. Eine Schallweiterleitung auf längere Distanz soll vermieden werden.

Als Orientierungswert wird in DIN 18041:2016 ein A/V-Verhältnis (äquivalente Schallabsorptionsfläche zu Raumvolumen) über den Frequenzbereich zwischen 250 bis 2000 Hz angegeben. Je höher der Zahlenwert A/V ist, desto mehr Schallabsorptionsfläche befindet sich im Raum und umso stärker ist der Raum akustisch bedämpft, das heißt, der Lärmpegel reduziert.

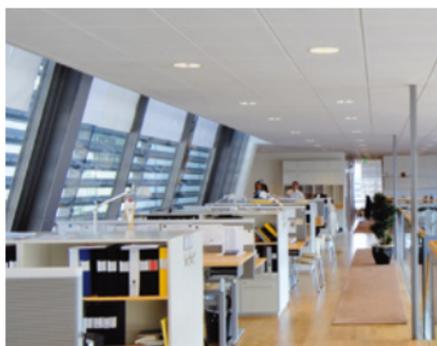
Bei Gruppe B Räumen wird kein Toleranzbereich vorgegeben. Vielmehr kommt es darauf an, möglichst nahe an den frequenzabhängigen Orientierungswert heranzukommen. Ebenso wird die Schallabsorption durch Personen hier nicht berücksichtigt.

Beispielhafte Darstellung eines Orientierungswertes zwischen 250 Hz bis 2000 Hz an das A/V-Verhältnis:





Einpersonen- und Zweipersonenbüros



Gruppen- und Mehrpersonenbüros



Kantinen



Restaurant



Flure/Verkehrswege

## Ein- und Zweipersonenbüro



### Konzept für Ein- und Zweipersonenbüros

Da auch in Büros Kommunikation persönlich oder am Telefon stattfindet und zusätzlich Lärm von außen in das Büro eindringt, sollten die Orientierungswerte zur Auslegung der raumakustischen Qualität eingehalten werden.

Häufig werden Einzelbüros durch Umnutzungen zu Zweipersonenbüros. Entsprechend werden auch an solche Bürotypen identische Empfehlungen gestellt.

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 5,7 m
- › Breite 5,1 m
- › Höhe 2,8 m
- › Volumen 81,4 m<sup>3</sup>

### Verwendete Materialien

- › Außenwand Verputztes Mauerwerk mit Fensterband
- › Flurwand Leichtbauwand
- › Trennwände Leichtbauwand
- › Bodenbelag Nadelfilz
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Smart als Segel, Lamelle oder Cleaneo Up	4 Stück

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,65$ bei halber Deckenflächenbelegung

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

## Gruppen- und Mehrpersonenbüro



### Konzept für Gruppen- und Mehrpersonenbüros

Bei Mehrpersonen- und Großraumbüros genügt es oftmals nicht, nur die Raumgrundbedämpfung zu berücksichtigen. Bereits bei der Planung sollte darauf geachtet werden, dass unterschiedliche Funktionsgruppen nicht auf eine gemeinsame Fläche gesetzt werden.

Sollte sich das nicht vermeiden lassen, sind schallschirmende Maßnahmen zu ergreifen. In Teambüros ist dafür zu sorgen, dass die Lärmpegel so gering wie möglich gehalten werden. Beginnend bei Büroausrüstungen wie Druckern bis zur Gestaltung von Klima und Lüftung. Gute Raumakustik sorgt für Minderung sämtlicher Geräusche im Raum und reduziert somit die Sprachlautstärke der Mitarbeiter.

Weitere Empfehlungen für Büroräume behandelt die VDI 2569.

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 15 m
- › Breite 5,5 m
- › Höhe 3 m
- › Volumen 247,5 m<sup>3</sup>

### Verwendete Materialien

- › Außenwand Verputztes Mauerwerk mit Fensterfront
- › Flurwand Leichtbauwand
- › Trennwände Leichtbauwand
- › Bodenbelag Nadelfilz
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

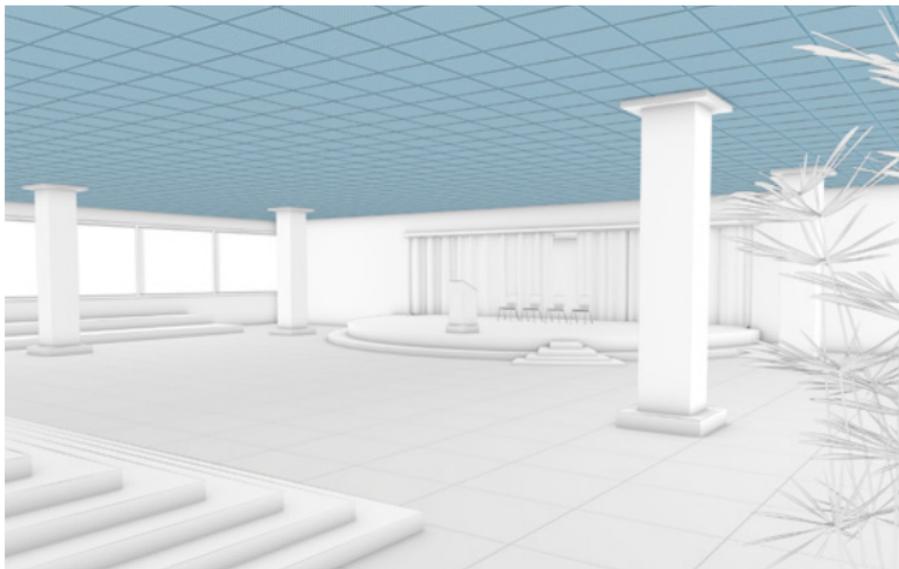
Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Classic: z. B. 12/25 R oder 12/25 Q Cleaneo Module: Unity 3 oder 6	2/3 der Deckenfläche
Wandabsorber	Cleaneo Smart	1/3 der Fläche der Stirnwände

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,70$
Wandabsorber	$\geq 0,80$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

## Aulen in Schulen



### Konzept für Aulen in Schulen

Aulen dienen häufig mehreren Nutzungen. Als Aufenthaltsort für die Schüler bei Pausen, für Musikaufführungen sowie Sprachdarbietungen bei Schulveranstaltungen. Entsprechend sollte die Raumakustik so ausgelegt werden, dass eine Kommunikation sowohl untereinander in Gruppen als auch mit einem Vortragenden auf der Bühne sowie musikalische Darbietungen möglich sind.

Da der Hauptverwendungszweck jedoch dem Aufenthalt von Schülern dient, werden Aulen hier wie Räume zum längerfristigen Verweilen analog Verkehrsflächen in Schulen und Pausenräume behandelt.

Sollte die Aula primär auf Aufführungen ausgelegt werden, sollte sie analog Hörsälen oder Gemeinderäumen ausgestattet werden.

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- > Länge 20 m
- > Breite 24 m
- > Höhe 4 m
- > Volumen 1920 m<sup>3</sup>

### Verwendete Materialien

- > Wände Stahlbetonwände mit Verglasungselementen
- > Bodenbelag Linoleum
- > Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Classic: z. B. 10/16/22 oder RE oder 8/18 R Cleaneo Module: z. B. Unity 8/15/20 oder 6	100% der Deckenfläche + Unterstützung an der Wand

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,60(L)$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

## Flure/Verkehrswege



### Konzept für Flure/Verkehrsflächen

Verkehrsflächen werden in vielen Einrichtungen auch zum kommunikativen Austausch genutzt. So entstehen in akustisch unbehandelten Räumen relativ hohe Geräuschpegel, die sich im gesamten Stockwerk ausbreiten und über die Türen in die angrenzenden Räume geleitet werden.

Daher empfiehlt die E DIN 18041 sowohl im Mehrfamilien-Wohnungsbau bei den Zugangsfluren, als auch in öffentlichen Gebäuden wie Krankenhäusern, Schulen, Kindergärten usw., raumakustische Maßnahmen.



Video  
Cleaneo Smart –  
Montage für  
Wand und Decke

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 20 m
- › Breite 1,6 m
- › Höhe 2,8 m

### Verwendete Materialien

- › Wände Verputztes Mauerwerk
- › Bodenbelag Fliesen
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Classic: z. B: 8/18 R Cleaneo Module: z. B. Contur Langfeld Mikro / bei Brandschutz Corridor F30	> 50% der Deckenfläche

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,60(L)$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

# Kantinen



## Konzept für Kantinen

Kantinen sollten neben der Nahrungsaufnahme auch zur Kommunikation und zum Ausruhen dienen. In üblichen Kantinen ist es oft nicht möglich, sich ohne das Anheben der Stimmlautstärke zu verständigen. Der permanent hohe Lärmpegel sorgt für eine zusätzliche Stressbelastung und lässt keine entspannte Kommunikation zu.

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 16,5 m
- › Breite 14,0 m
- › Höhe 3,5 m

### Verwendete Materialien

- › Außenwand Verputztes Mauerwerk mit Fensterband
- › Innenwände Leichtbauwand
- › Bodenbelag Parkett
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Classic: z. B. Streulochung RE oder 10/16/22 Cleaneo Module: z. B. Unity 8/18/20 oder Unity 6	2/3 der Deckenfläche
Wandabsorber	Cleaneo Smart	1/3 der Innenwandflächen

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,55(L)$
Wandabsorber	$\geq 0,70$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

## Restaurants



### Konzept für Restaurants

In Restaurants wird häufig der Focus auf das äußere Erscheinungsbild gelegt. Was dabei oft vernachlässigt wird, ist neben dem Speisen der zweite Hauptverwendungszweck. Der kommunikative Austausch. Oft lässt die Akustik in Restaurants keine ungestörten Gespräche zu, weil der Grundgeräuschpegel so hoch ist, dass laut gesprochen werden muss, dies führt zur Erhöhung des Grundgeräuschpegels. Ein Raumakustikkonzept soll eine entspannte Umgebung schaffen.

Für raumakustische Maßnahmen werden die Orientierungswerte der Raumgruppe B3 „Räume zum längerfristigen Verweilen“ herangezogen.



Video Knauf Cleaneo  
Classic UFF –  
Akustik Platte mit  
umlaufender Falzfuge

## Eingangsdaten für die raumakustische Prognose

### Raumgeometrie

- › Länge 14 m
- › Breite 13 m
- › Höhe 3,2 m

### Verwendete Materialien

- › Außenwand Verputztes Mauerwerk mit Fensterband
- › Innenwände Leichtbauwand
- › Bodenbelag Fliesen
- › Decke Stahlbetondecke

Die Anforderung wird durch den Einsatz folgender Systeme bzw. Produkte erfüllt:

Akustische Maßnahme	System / Produkt	Raumakustisch wirksame Belegung
Deckenabsorber	Cleaneo Classic: Streulochung 10/16/22 oder RE Cleaneo Module: Unity 6 oder 8/15/20 Cleaneo Smart als Deckensegel	100% der Deckenfläche

Alternativ zu den vorgeschlagenen Systemen bzw. Produkten können Absorber mit folgenden Eigenschaften verwendet werden:

Absorber	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$
Deckenabsorber	$\geq 0,60$

Eine Produktübersicht befindet sich in der Technischen Broschüre Raumakustik mit Knauf – Daten für die Planung.

### 3. Knauf Akustiklösungen



#### Erstklassige Akustik

Die hochabsorbierenden Cleaneo Systeme sorgen effektiv für einen optimalen Raumklang.



#### Elegantes Design

Sowohl die präzisen Lochbilder der Cleaneo Classic, als auch das klassisch skandinavische Design der Cleaneo Module Systeme erzeugen höchste Ästhetik an der Decke.



#### Zeitgemäße Baubiologie

Weitgehend auf Gipsbasis verbessern Knauf Cleaneo-Decken das Raumklima und punkten durch eine positive Umweltbilanz.



#### Brandschutz auf höchstem Niveau

Knauf Cleaneo Decken sind nichtbrennbar. Abhängig vom Konstruktionsaufbau lassen sich alle denkbaren Brandschutzanforderungen erfüllen.



#### Langlebige Decken-Lösungen

Knauf Cleaneo-Decken halten Belastungen stand, bis hin zur Ballwurfsicherheit. So bleibt die makellose Optik für lange Zeit erhalten.



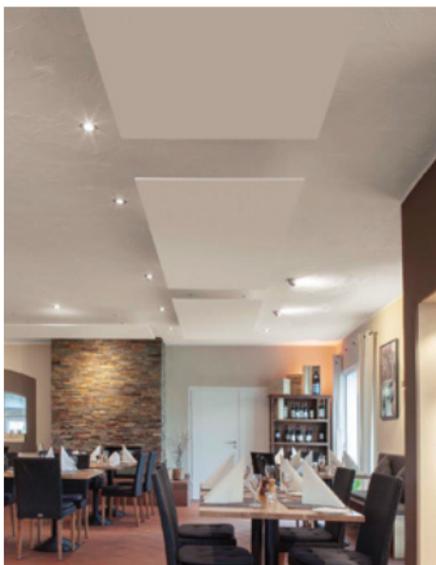
#### Einfache Montage

Präzise Maße und praxisgerechte Konstruktionen machen die Montage von Cleaneo-Decken leicht und sicher.

Modulare Deckensysteme –  
Cleaneo **Module**



Einzelabsorber –  
Cleaneo **Single**



## 3.1 Cleaneo Classic – Fugenlose Flächendecken

### Knauf Cleaneo – Funktion & Design auf höchstem Niveau

Cleaneo Akustik-Plattendecken bestehen aus einer drucksteif abgehängten oder direkt befestigten bzw. freitragenden Unterkonstruktion, die mit gelochten Platten beplankt werden. Für akustische und optische Anforderungen gibt es eine große Auswahl an Lochbildern.

Elegante Lochbilder wie durchlaufende Lochung, Blocklochung und Blockschlitzung „slotline“ ermöglichen volle Gestaltungsfreiheit bei Design und Akustik und verbinden Funktion und Design auf höchstem Niveau.

### Ihre Vorteile

- › Zeitloses elegantes Design
- › Nicht brennbar
- › Erstklassige Akustik
- › Robuste Oberfläche
- › Gips als nachhaltiger Werkstoff

### Fugenlose Flächendecken – Cleaneo **Classic**






**Knauf Cleaneo Akustik-Plattendecken**  
Cleaneo Classic

- 202 mm - Cleaneo-Block-Perforation
- 202 mm - Cleaneo-Block-Blocklochung
- 202 mm - Cleaneo-Block-Perforation/Blocklochung
- 202 mm - Cleaneo-Block-Perforation/Slotline
- 202 mm - Perforation/Cleaneo-Block-Blocklochung
- 202 mm - Perforation/Cleaneo-Block-Perforation

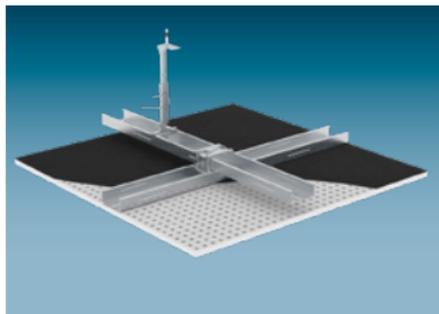
**NEU**

- 100% aus Mineralwolle
- 100% Gips
- 100% recycelbar



*D12.de*  
Detailblatt  
Cleaneo  
Akustik-  
Plattendecken

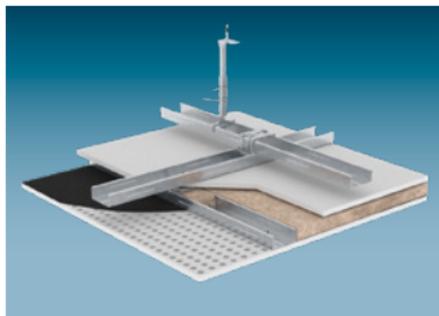
## Ausführungsvarianten Cleaneo Classic



D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

### Ohne Brandschutz

Die Lochplatten werden auf eine drucksteife Metall-Unterkonstruktion aus Grund- und Tragprofilen (doppelter Profilrost) CD 60/27 geschraubt. Die Befestigung der CD-Profile erfolgt mit Abhängern an der Rohdecke. Auf den Tragprofilen kann für die Schallabsorption eine mindestens 20 mm dicke Dämmschicht aufgelegt werden.



D124.de Cleaneo Akustik-Brandschutzdecke

### Brandschutz F30 – allein von unten

Das System besteht aus zwei Ebenen.

Für die obere, brandschutztechnisch wirksame Ebene werden Feuerschutzplatten Knauf Piano auf eine Metall-Unterkonstruktion aus Grund- und Tragprofilen (doppelter Profilrost) geschraubt. Die Befestigung der CD-Profile erfolgt mit Abhängern an der Rohdecke.

Für die untere, akustisch wirksame Ebene werden Lochplatten auf eine Metall-Unterkonstruktion aus Grund- und Tragprofilen (doppelter Profilrost) oder Tragprofilen (einfacher Profilrost) geschraubt. Die Befestigung der CD-Profile erfolgt mit Direktabhängern (doppelter Profilrost) oder Direktmontage-Clips (einfacher Profilrost) an der oberen Ebene.

Im Zwischenraum zwischen oberer und unterer Ebene ist eine brandschutztechnisch erforderliche, akustisch wirksame Dämmschicht angeordnet.

### Ohne Brandschutz

Cleaneo Classic Platten werden auf eine Metall-Unterkonstruktion aus freitragenden Grundprofilen aus Einfach- oder Doppelprofilen CW bzw. UA sowie Tragprofilen aus Hutprofilen geschraubt.

Die Befestigung der Grundprofile erfolgt ausschließlich an den flankierenden Wänden. Zwischen den Grundprofilen (auf den Tragprofilen) kann eine akustisch wirksame Dämmschicht aufgelegt werden.



**D137.de Freitragende  
Cleaneo Akustik-Plattendecke**

### Brandschutz F30 – allein von unten und von oben

Cleaneo Classic Platten werden auf eine Metall-Unterkonstruktion aus freitragenden Grundprofilen aus Doppelprofilen CW bzw. UA mit Abdeckstreifen sowie Tragprofilen aus Hutprofilen geschraubt.

Die Befestigung der Grundprofile erfolgt ausschließlich an den flankierenden Wänden. Auf den Grundprofilen wird eine brandschutztechnisch erforderliche Plattenlage als Abdeckung aus Feuerschutzplatten Knauf Piano aufgelegt.



**D134.de Freitragende  
Cleaneo Akustik-Brandschutzdecke**

Zwischen den Grundprofilen (auf den Tragprofilen) ist eine brandschutztechnisch erforderliche, akustisch wirksame Dämmschicht angeordnet.

## Ballwurfsichere Systeme

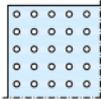
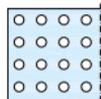
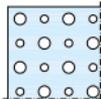
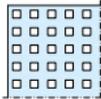
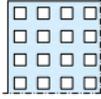
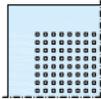
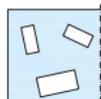
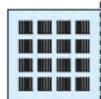


**Garantiert  
ballwurfsicher!**

In Sporthallen herrscht Action. Da kann schon mal was an die Decke gehen. Hier spielt die Knauf Cleaneo Classic ihre Stärken aus. Das ballwurfsichere System mit unterschiedlichen Lochbildern ermöglicht es, Räume akustisch individuell anzupassen.

Cleaneo Classic Decken kommen in Räumen, wie zum Beispiel Klassenzimmern, Schulfoyers oder Spielräumen in Kindertagesstätten, zum Einsatz. Sie sind optimal gegen hochfliegende Gegenstände geschützt und optisch ansprechend.

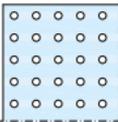
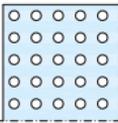
## Fugenlose Flächendecken im Überblick

		Durchlaufende Lochung	Durchlaufende Lochung mit ungelochten Bereichen	Block- lochung	Block- schlitzung
Gerade Rundlochung 6/18 R 10/23 R 15/30 R		■	■		
Gerade Rundlochung 8/18 R 12/25 R		■	■	■	
Versetzte Rundlochung 8/12/50 R 12/20/66 R		■	■		
Gerade Quadratlochung 8/18 Q		■	■		
Gerade Quadratlochung 12/25 Q		■	■	■	
Gerade Quadratlochung micro, tangent				■	
Streulochung 8/15/20 R 10/16/22 R 12/20/35 R RE		■			
Schlitzung					■

# Daten für die raumakustische Planung

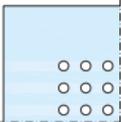
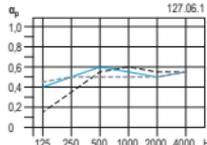
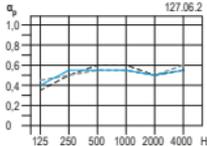
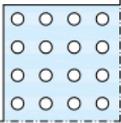
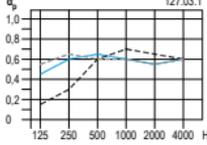
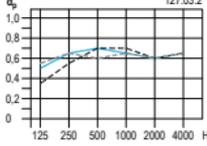
D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>Gerade Rundlochung 6/18 R</b>  Lochanteil: 8,7 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	0,45	<b>0,50</b>	0,20	0,30	0,45	0,55	0,45	0,45	----- $\alpha_p$ 127.01.1
	200	0,45	<b>0,45</b>	0,40	0,45	0,50	0,45	0,40	0,50	----- $\alpha_p$ 127.01.1
	400	0,45	<b>0,45</b>	0,40	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	----- $\alpha_p$ 127.01.1
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,50	<b>0,50</b>	0,35	0,45	0,50	0,50	0,45	0,50	----- $\alpha_p$ 127.01.2
200	0,45	<b>0,50</b>	0,40	0,45	0,50	0,45	0,45	0,50	----- $\alpha_p$ 127.01.2	
400	0,45	<b>0,50</b>	0,40	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	----- $\alpha_p$ 127.01.2	
<b>Gerade Rundlochung 8/18 R</b>  Lochanteil: 15,5 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	0,55	<b>0,60</b>	0,15	0,30	0,60	0,75	0,65	0,60	----- $\alpha_p$ 127.02.1
	200	0,60	<b>0,60</b>	0,45	0,60	0,70	0,60	0,55	0,65	----- $\alpha_p$ 127.02.1
	400	0,60	<b>0,60 (L)</b>	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,65	----- $\alpha_p$ 127.02.1
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,65	<b>0,70</b>	0,35	0,55	0,70	0,75	0,65	0,65	----- $\alpha_p$ 127.02.2
200	0,65	<b>0,65</b>	0,50	0,65	0,70	0,65	0,60	0,70	----- $\alpha_p$ 127.02.2	
400	0,65	<b>0,65</b>	0,55	0,65	0,60	0,70	0,60	0,65	----- $\alpha_p$ 127.02.2	

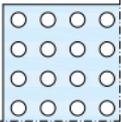
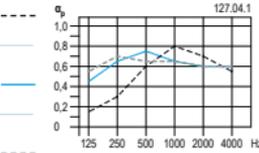
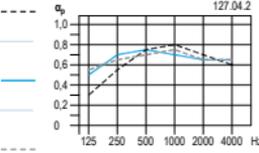
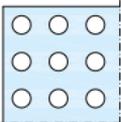
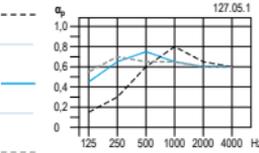
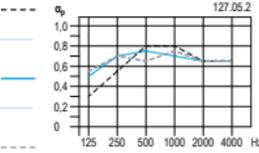
## D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktions-tiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$								
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz			
<b>Gerade Rundlochung 8/18 R</b>  Lochanteil: 12,6 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>											
	65	0,50	<b>0,55</b>	0,15	0,35	0,55	0,60	0,55	0,55	---		
	200	0,50	<b>0,55</b>	0,40	0,50	0,60	0,55	0,50	0,55	---		
	400	0,50	<b>0,50</b>	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50	0,55	---		
	<b>Mit Dämmschicht</b>											
	65	0,55	<b>0,60</b>	0,35	0,50	0,60	0,60	0,50	0,55	---		
	200	0,55	<b>0,55</b>	0,45	0,55	0,55	0,55	0,50	0,55	---		
	400	0,55	<b>0,55</b>	0,45	0,50	0,55	0,55	0,50	0,60	---		
	<b>Gerade Rundlochung 10/23 R</b>  Lochanteil: 14,8 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
		65	0,55	<b>0,60</b>	0,15	0,30	0,60	0,70	0,65	0,60	---	
		200	0,60	<b>0,60</b>	0,45	0,60	0,65	0,60	0,55	0,60	---	
		400	0,60	<b>0,60 (L)</b>	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,60	---	
<b>Mit Dämmschicht</b>												
65		0,65	<b>0,70</b>	0,35	0,55	0,70	0,70	0,60	0,65	---		
200		0,65	<b>0,65</b>	0,50	0,65	0,70	0,65	0,60	0,65	---		
400		0,65	<b>0,65</b>	0,55	0,65	0,60	0,65	0,60	0,65	---		

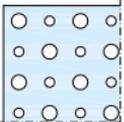
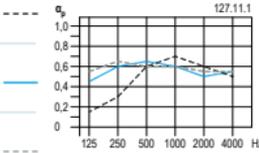
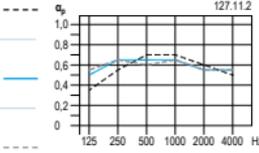
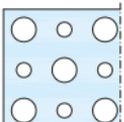
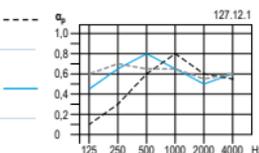
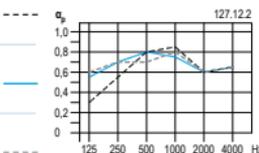
## D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>Gerade Rundlochung 12/25 R</b>  Lochanteil: 18,1 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	0,60	<b>0,60</b>	0,15	0,30	0,60	0,80	0,70	0,55	
	200	0,65	<b>0,65</b>	0,45	0,65	0,75	0,65	0,60	0,60	
	400	0,65	<b>0,65 (L)</b>	0,55	0,70	0,65	0,65	0,60	0,60	
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,70	<b>0,75</b>	0,30	0,55	0,75	0,80	0,70	0,60	
200	0,70	<b>0,70</b>	0,50	0,70	0,75	0,70	0,65	0,65		
400	0,70	<b>0,70</b>	0,55	0,65	0,70	0,75	0,65	0,65		
<b>Gerade Rundlochung 15/30 R</b>  Lochanteil: 19,6 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	0,60	<b>0,60</b>	0,15	0,30	0,60	0,80	0,65	0,60	
	200	0,65	<b>0,65</b>	0,45	0,65	0,75	0,65	0,60	0,60	
	400	0,65	<b>0,65 (L)</b>	0,55	0,70	0,65	0,65	0,60	0,60	
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,70	<b>0,75</b>	0,30	0,55	0,80	0,80	0,65	0,65	
200	0,70	<b>0,70</b>	0,50	0,70	0,75	0,70	0,65	0,65		
400	0,70	<b>0,70</b>	0,55	0,70	0,65	0,75	0,65	0,65		

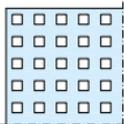
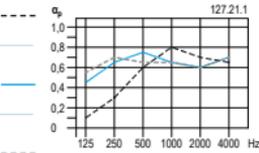
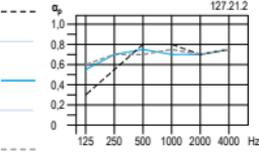
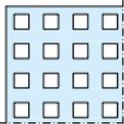
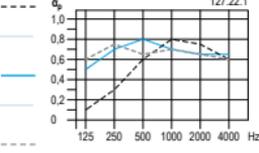
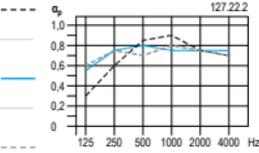
## D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>Versetzte Rundlochung 8/12/50 R</b>  Lochanteil: 13,1 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,55	<b>0,60</b>	0,15	0,30	0,60	0,70	0,60	0,50		
	200	0,60	<b>0,60</b>	0,45	0,60	0,65	0,60	0,50	0,55		
	400	0,60	<b>0,60 (L)</b>	0,55	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55		
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,65	<b>0,65</b>	0,35	0,55	0,70	0,70	0,60	0,50		
	200	0,60	<b>0,65</b>	0,50	0,65	0,65	0,65	0,55	0,55		
	400	0,60	<b>0,60 (L)</b>	0,55	0,65	0,60	0,65	0,55	0,55		
	<b>Versetzte Rundlochung 12/20/66 R</b>  Lochanteil: 19,6 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
		65	0,55	<b>0,60</b>	0,10	0,30	0,60	0,80	0,60	0,55	
		200	0,65	<b>0,60 (L)</b>	0,45	0,65	0,80	0,65	0,50	0,60	
		400	0,65	<b>0,65 (L)</b>	0,60	0,70	0,65	0,65	0,55	0,60	
<b>Mit Dämmschicht</b>											
65		0,70	<b>0,70</b>	0,30	0,55	0,80	0,85	0,60	0,65		
200		0,70	<b>0,70</b>	0,55	0,70	0,80	0,75	0,60	0,65		
400		0,70	<b>0,70</b>	0,60	0,70	0,70	0,80	0,60	0,65		

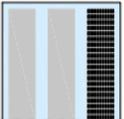
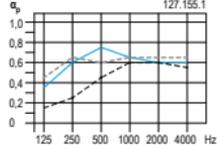
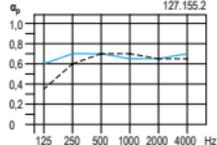
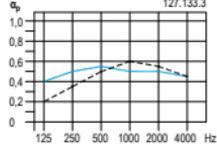
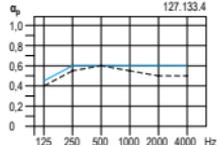
## D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktions-tiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>Gerade Quadratlo- chung 8/18 Q</b> 	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	0,60	<b>0,60</b>	0,10	0,30	0,60	0,80	0,70	0,65	
	200	0,65	<b>0,65</b>	0,45	0,65	0,75	0,65	0,60	0,70	
	400	0,65	<b>0,65 (L)</b>	0,55	0,70	0,65	0,65	0,60	0,70	
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,70	<b>0,75</b>	0,30	0,55	0,80	0,80	0,70	0,75	
200	0,70	<b>0,75</b>	0,55	0,70	0,75	0,70	0,70	0,75		
400	0,70	<b>0,75</b>	0,60	0,70	0,70	0,75	0,70	0,75		
Lochanteil: 19,8 %										
<b>Gerade Quadratlo- chung 12/25 Q</b> 	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	0,60	<b>0,60</b>	0,10	0,30	0,60	0,80	0,75	0,60	
	200	0,70	<b>0,70</b>	0,50	0,70	0,80	0,70	0,65	0,65	
	400	0,70	<b>0,70 (L)</b>	0,60	0,75	0,65	0,70	0,65	0,60	
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,75	<b>0,80</b>	0,30	0,60	0,85	0,90	0,75	0,70	
200	0,75	<b>0,80</b>	0,55	0,75	0,80	0,75	0,75	0,75		
400	0,75	<b>0,75</b>	0,60	0,75	0,70	0,80	0,75	0,70		
Lochanteil: 23,0 %										

## D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

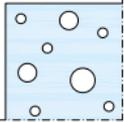
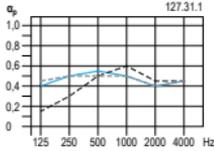
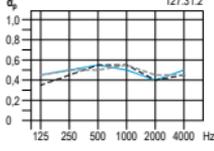
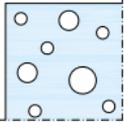
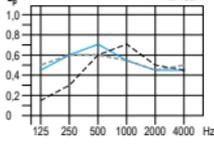
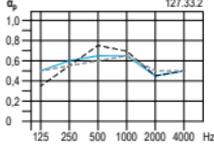
12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktions-tiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>Tangent T3L1</b> 	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,50	0,50	0,15	0,25	0,45	0,60	0,60	0,55	---	
	200	0,65	0,65	0,35	0,60	0,75	0,65	0,60	0,60	---	
	400	0,65	0,65	0,45	0,65	0,60	0,65	0,65	0,65	---	
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,65	0,70	0,35	0,60	0,70	0,70	0,65	0,65	---	
	200	0,70	0,70	0,60	0,70	0,70	0,65	0,65	0,70	---	
400	-	-	-	-	-	-	-	-	---		
<b>Micro M2F 1200 x 2400</b> 	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,50	0,55	0,20	0,35	0,50	0,60	0,55	0,45	---	
	200	0,50	0,55	0,40	0,50	0,55	0,50	0,50	0,45	---	
	400	-	-	-	-	-	-	-	-	---	
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,55	0,55	0,40	0,55	0,60	0,55	0,50	0,50	---	
	200	0,60	0,60	0,45	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	---	
400	-	-	-	-	-	-	-	-	---		

Blau Absorptionswerte sind berechnete Werte. Basis hierfür ist eine empirische Herleitung aus einer Vielzahl vereinfachter Messungen unter Variation der Konstruktionstiefen, Lochflächenanteilen und Dämmstoffauflagen.

## D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

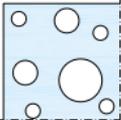
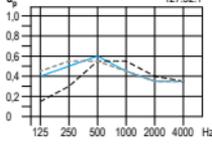
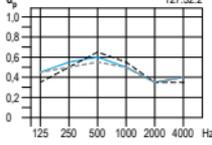
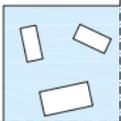
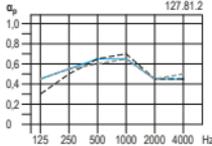
Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>Streulochung 8/15/20 R</b> 	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,45	<b>0,50</b>	0,15	0,30	0,50	0,60	0,45	0,45	---	
	200	0,50	<b>0,50</b>	0,40	0,50	0,55	0,50	0,40	0,45	---	
	400	0,45	<b>0,50</b>	0,45	0,50	0,50	0,50	0,40	0,45	---	
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,50	<b>0,50</b>	0,35	0,45	0,55	0,55	0,40	0,45	---	
200	0,50	<b>0,50</b>	0,45	0,50	0,55	0,50	0,40	0,50	---		
400	0,50	<b>0,50</b>	0,45	0,50	0,50	0,55	0,45	0,45	---		
<b>Streulochung 10/16/22 R</b> 	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,50	<b>0,55</b>	0,15	0,30	0,60	0,70	0,50	0,45	---	
	200	0,55	<b>0,55</b>	0,45	0,60	0,70	0,55	0,45	0,45	---	
	400	0,55	<b>0,55 (L)</b>	0,50	0,60	0,60	0,55	0,45	0,50	---	
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,60	<b>0,55 (L)</b>	0,35	0,55	0,75	0,70	0,45	0,50	---	
200	0,60	<b>0,55 (L)</b>	0,50	0,60	0,65	0,65	0,45	0,50	---		
400	0,55	<b>0,60</b>	0,50	0,55	0,60	0,65	0,50	0,50	---		

Lochanteil:  
9,9 %

Lochanteil:  
12,6 %

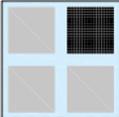
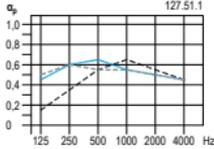
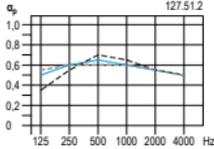
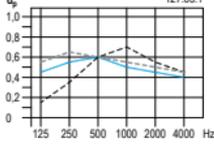
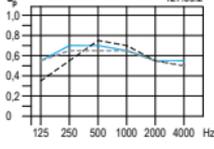
## D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>Streulochung 12/20/35 R</b>  Lochanteil: 9,8 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,45	<b>0,45</b>	0,15	0,30	0,55	0,55	0,40	0,35	---	
	200	0,50	<b>0,45 (L)</b>	0,40	0,50	0,60	0,45	0,35	0,35	—	
	400	0,45	<b>0,45 (L)</b>	0,45	0,55	0,55	0,45	0,35	0,35	---	
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,50	<b>0,45 (L)</b>	0,35	0,50	0,65	0,55	0,35	0,35	---	
	200	0,50	<b>0,45 (L)</b>	0,45	0,55	0,60	0,50	0,35	0,40	—	
	400	0,50	<b>0,45 (L)</b>	0,45	0,50	0,55	0,50	0,35	0,40	---	
	<b>Streulochung RE</b>  Lochanteil: 13,6 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
		65	0,50	<b>0,50</b>	0,15	0,30	0,55	0,70	0,45	0,40	---
200		0,55	<b>0,50</b>	0,40	0,50	0,65	0,60	0,40	0,45	—	
400		0,55	<b>0,55</b>	0,45	0,55	0,55	0,60	0,45	0,45	---	
<b>Mit Dämmschicht</b>											
65		0,55	<b>0,55</b>	0,30	0,50	0,65	0,70	0,45	0,45	---	
200		0,55	<b>0,55</b>	0,45	0,55	0,65	0,65	0,45	0,45	—	
400		0,55	<b>0,55</b>	0,45	0,55	0,60	0,65	0,45	0,50	---	

## D127.de Cleaneo Akustik-Plattendecke

12,5 mm Cleaneo Classic Platten mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>Blockloch Design B4 12/25 Q</b>  Lochanteil: 14,4 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,50	<b>0,55</b>	0,15	0,35	0,55	0,65	0,55	0,45	---	
	200	0,55	<b>0,55 (L)</b>	0,45	0,60	0,65	0,55	0,50	0,45	---	
	400	0,55	<b>0,55 (L)</b>	0,50	0,60	0,55	0,55	0,50	0,45	---	
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,60	<b>0,60</b>	0,35	0,55	0,70	0,65	0,55	0,50	---	
200	0,60	<b>0,60</b>	0,50	0,60	0,65	0,60	0,55	0,50	---		
400	0,60	<b>0,60</b>	0,55	0,60	0,60	0,60	0,55	0,50	---		
<b>Slotline Design B6</b>  Schlitzanteil: 15,7 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,55	<b>0,55</b>	0,15	0,35	0,60	0,70	0,55	0,45	---	
	200	0,50	<b>0,50 (L)</b>	0,45	0,55	0,60	0,50	0,45	0,40	---	
	400	0,60	<b>0,55 (L)</b>	0,55	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	---	
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,65	<b>0,60</b>	0,35	0,55	0,75	0,70	0,55	0,50	---	
200	0,65	<b>0,65 (L)</b>	0,55	0,70	0,70	0,65	0,55	0,55	---		
400	0,60	<b>0,60 (L)</b>	0,55	0,65	0,65	0,65	0,55	0,50	---		



## Cleaneo GO! Brilliante Akustik war noch nie einfacher!

Cleaneo GO! ist eine oberflächenfertige Lochdecke für einfache, schnelle Montage. In nur einem Arbeitsschritt erhalten Sie hervorragende Akustik, ein gesundes Raumklima und eine zeitlose, weiße Designdecke.





## Eine Decke mit vielen Vorteilen

### Für einfache Montage!

Schrauben Sie Cleaneo GO! einfach auf die Profile und die Decke ist fertig! Sie müssen weder spachteln noch streichen, die Platten sind oberflächenfertig.

- › Einfache Direktmontage
- › Kein Streichen oder Spachteln
- › Leichte Renovierung oder Rückbau

### Für brillante Akustik!

Lärm und Nachhall schaden der Raumatmosphäre. Mit Cleaneo GO! sorgen Sie für eine angenehme Raumakustik – für Räume zum Wohlfühlen.

- › Einzigartige Akustik
- › Ohne Akustikverlust überstreichbar
- › Gesundes, angenehmes Raumklima

### Für perfektes Design!

Cleaneo GO! wurde entwickelt um eine ästhetische, helle Akustik-Decke zu schaffen. Der zeitlose Look lässt sich leicht in jede individuelle Raumgestaltung integrieren.

- › Zeitloses Design
- › Minimalistischer Look
- › Monolithische Oberfläche



Montagevideo  
Cleaneo GO!



Technisches Blatt  
D12G.de



## HANDLICHE FORM

einfache und schnelle Montage

Cleaneo GO! ist aus dem Naturprodukt Gips und somit schadstofffrei und recyclebar.

Format: 600 x 600 x 12,5 mm und **NEU** 600 x 1.200 x 12,5 mm

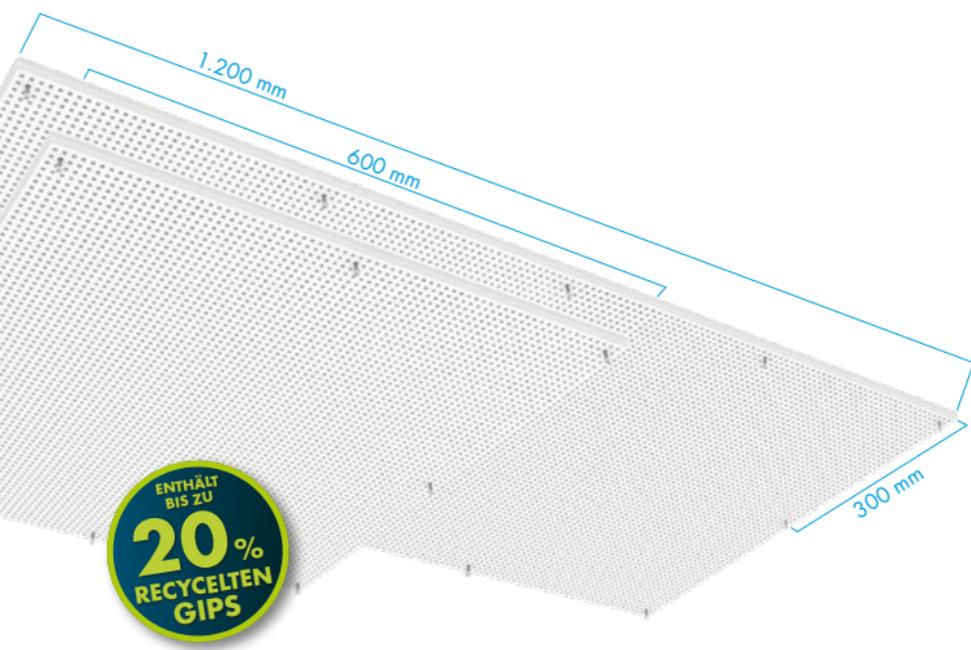
Lochung: 3,5 x 3,5 mm Quadratlochung

Farbe: oberflächenfertig/RAL 9003

Absorptionsgrad:  $\alpha_w$  0,80–0,95

Baustoffklasse: A2-s1, d0

Lichtreflektion: 69,2%



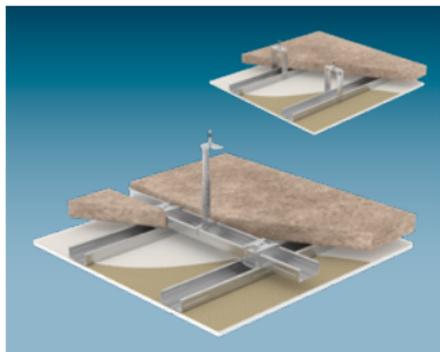
## Ausführungsvarianten Cleaneo GO!



D125G.de Holz Unterkonstruktion

Cleaneo GO! Platten werden auf eine Holz-Unterkonstruktion aus Grund- und Traglatten (doppelter Lattenrost) oder nur Traglatten (einfacher Lattenrost) geschraubt. Die Befestigung der Unterkonstruktion erfolgt mit Abhängern oder direkt mit geeigneten Befestigungsmitteln an die Rohdecke.

Auf den Traglatten kann zum Zwecke der Schallabsorption eine mindestens 20 mm dicke Dämmschicht aufgelegt werden.



D127G.de Metall Unterkonstruktion CD 60/27

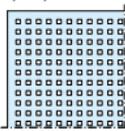
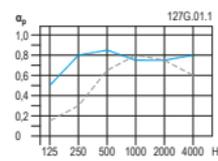
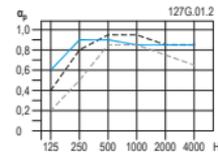
Cleaneo GO! Platten werden auf eine Metall-Unterkonstruktion aus Grund- und Tragprofilen (doppelter Profilrost) oder nur Tragprofilen (einfacher Profilrost) geschraubt. Die Befestigung der Unterkonstruktion erfolgt mit Abhängern mit geeigneten Befestigungsmitteln an die Rohdecke.

Auf den Tragprofilen kann zum Zwecke der Schallabsorption eine mindestens 20 mm dicke Dämmschicht aufgelegt werden.

## Daten für die raumakustische Planung

### D12G.de Cleaneo GO! Akustik-Plattendecken

12,5 mm Cleaneo GO! mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktions-tiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>Ohne Dämmschicht</b>										
Unity 3 3,5/8,3 Q 	30	–	<b>0,60</b>	0,15	0,30	0,65	0,80	0,75	0,60	 <p>127G.01.1</p>
	65	–	–	–	–	–	–	–	–	
	200	0,75	<b>0,80</b>	0,50	0,80	0,85	0,75	0,75	0,80	
<b>Mit Dämmschicht</b>										
Lochanteil: 17,2 %	30	–	<b>0,75</b>	0,20	0,50	0,85	0,85	0,75	0,65	 <p>127G.01.2</p>
	65	0,90	<b>0,95</b>	0,40	0,80	0,95	0,95	0,85	0,85	
	200	0,90	<b>0,90</b>	0,60	0,90	0,90	0,85	0,85	0,85	

*Blaue* Absorptionswerte sind berechnete Werte. Basis hierfür ist eine empirische Herleitung aus einer Vielzahl vereinfachter Messungen unter Variation der Konstruktionshöhen, Lochflächenanteilen und Dämmstoffauflagen.

## 3.2 Cleaneo Module – Modulare Deckensysteme

Knauf Cleaneo Akustik-Elementdecken bestehen aus einer abgehängten Unterkonstruktion oder freitragenden Flexschienen, in die oberflächenfertige Knauf Cleaneo Module Akustik-Elemente eingelegt werden. Für die akustischen und optischen Anforderungen stehen zahlreiche Varianten und Designs zur Verfügung.

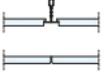
### Ihre Vorteile

- › Skandinavisches Design
- › Robuste Oberfläche
- › Gips als nachhaltiger Rohstoff
- › Nicht brennbar
- › Überstreichbar ohne Verlust der Akustik

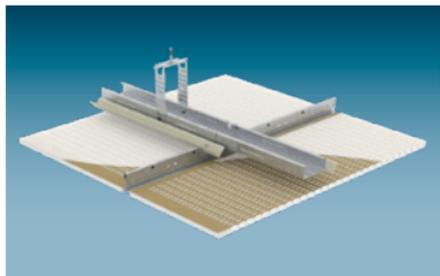
### Modulare Deckensysteme – Cleaneo **Module**



## Überblick der Lochungen Modulare Deckensysteme

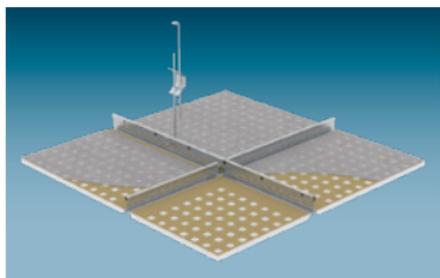
Lochung	Systeme	Quadratisch			Langfeld	Freitragend	Freitragend
		Plaza	Belgravia	Contur	Visona	Corridor	Corridor F30 & F30 Swing
							
Tangent		■	■	■	■	■	
Micro		■	■	■		■	
Quadril		■	■	■		■	
Globe		■	■	■		■	
Cubus		■	■				
Unity 3		■	■	■			
Unity 8/15/20		■	■	■			
Unity 9		■	■	■			
Corridor 0,7/3,1R 8/18R 8/18Q							■

## Ausführungsvarianten Cleaneo Module



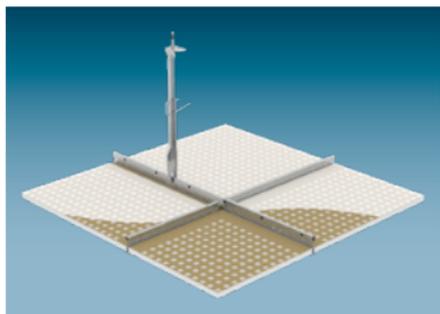
D144.de – Knauf Cleaneo Akustik-Elementdecke Visona

Die Cleaneo Akustik-Elementdecke Visona ist eine revisionierbare abgehängte Unterdecke mit Cleaneo Module Langfeldelementen. Für die Einlegemontage mit CD-Profilen als Grundprofile und versenkte T-Schienensysteme ohne Querschienen.



D145.de – Knauf Cleaneo Akustik-Elementdecke Belgravia

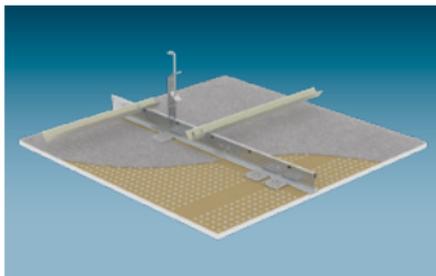
Die Cleaneo Akustik-Elementdecke Belgravia ist eine revisionierbare abgehängte Unterdecke mit quadratischen Cleaneo Module Elementen. Für die Einlegemontage für versenkte T-Schienensysteme.



D146.de – Knauf Cleaneo Akustik-Elementdecke Plaza

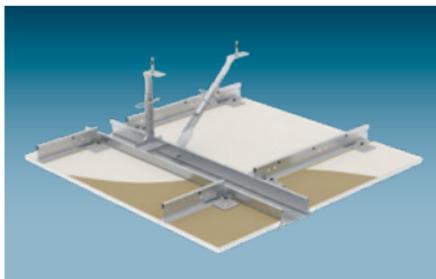
Die Cleaneo Akustik-Elementdecke Plaza ist eine revisionierbare abgehängte Unterdecke mit quadratischen Cleaneo Module Elementen. Für die Einlegemontage für sichtbare T-Schienensysteme.

Die Cleaneo Akustik-Elementdecke Contur ist eine reversionierbare abgehängte Unterdecke mit quadratischen Cleaneo Module Elementen. Für die Einlegemontage für verdeckte T-Schienensysteme



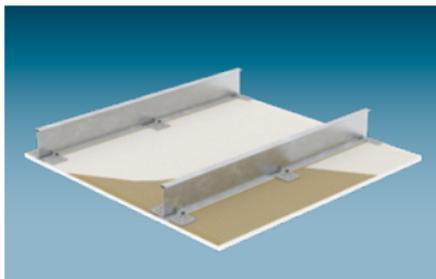
D147.de – Knauf Cleaneo Akustik-Elementdecke Contur

Knauf Cleaneo Contur Langfeld Elemente mit Bandraster ist eine reversionierbare, abgehängte Unterdecke im Langfeldformat für verdeckte T-Schienensysteme. Die Elemente werden zwischen Bandraster und Winkeln aufgelegt. Die Elemente sind leicht abnehmbar, was freien Zugang zum Deckenhohlraum ermöglicht und die Wartung von Versorgungsleitungen vereinfacht. Die Raumbreite ist variabel.



Cleaneo Contur Langfeld für Flurdecken freitragend

Knauf Cleaneo Contur Langfeld Elemente für Flurdecken ist eine reversionierbare, freitragende Unterdecke im Langfeldformat für verdeckte T-Schienensysteme. Die Elemente sind beidseitig auf Winkeln aufgelegt. Die Elemente sind leicht abnehmbar, was freien Zugang zum Deckenhohlraum ermöglicht und die Wartung von Versorgungsleitungen vereinfacht. Raumbreiten ohne Fries bis zu 1848 mm möglich.

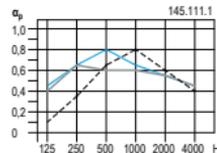
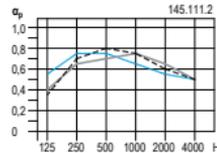
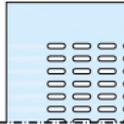
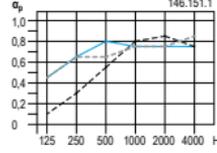
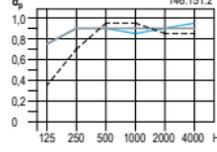


Cleaneo Contur Langfeld für Flurdecken freitragend

# Daten für die raumakustische Planung

D147.de Cleaneo Akustik-Elementdecke Contur

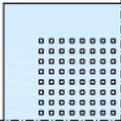
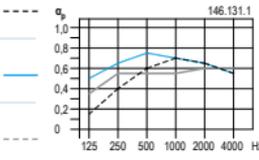
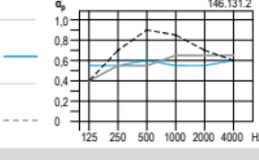
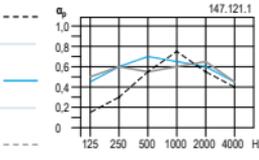
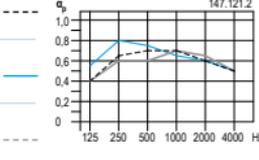
12,5 mm Cleaneo Module Element mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktions-tiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>Globe 6/15 R</b>  Lochanteil: 10,2 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,60	<b>0,55 (M)</b>	0,10	0,35	0,65	0,80	0,60	0,40	 145.111.1	
	200	0,65	<b>0,60</b>	0,45	0,65	0,80	0,65	0,55	0,45		
	500	0,65	<b>0,60 (L)</b>	0,40	0,65	0,60	0,60	0,55	0,45		
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,75	<b>0,65 (L)</b>	0,35	0,70	0,80	0,75	0,60	0,50	 145.111.2	
200	0,70	<b>0,60 (L)</b>	0,55	0,75	0,75	0,65	0,55	0,50			
500	0,70	<b>0,70</b>	0,40	0,65	0,70	0,75	0,65	0,50			
<b>Tangent 14-4/20 Schlitze</b>  Lochanteil: 21,3 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,65	<b>0,55 (M)</b>	0,10	0,30	0,55	0,80	0,85	0,75	 146.151.1	
	200	0,70	<b>0,80</b>	0,45	0,65	0,80	0,75	0,75	0,75		
	400	0,70	<b>0,75</b>	0,45	0,65	0,65	0,75	0,75	0,85		
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,85	<b>0,90</b>	0,35	0,70	0,95	0,95	0,85	0,85	 146.151.2	
200	0,90	<b>0,90</b>	0,75	0,90	0,90	0,85	0,90	0,95			
500	0,90	<b>0,90</b>	0,75	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90			

Blau Absorptionswerte sind berechnete Werte. Basis hierfür ist eine empirische Herleitung aus einer Vielzahl vereinfachter Messungen unter Variation der Konstruktionstiefen, Lochflächenanteilen und Dämmstoffauflagen.

## D147.de Cleaneo Akustik-Elementdecke Contur

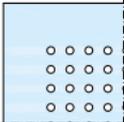
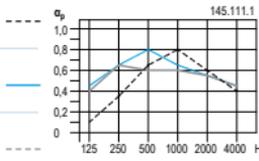
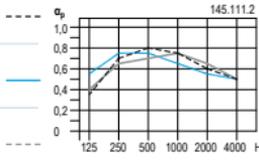
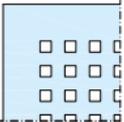
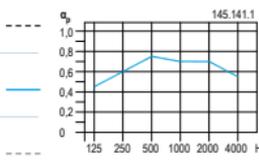
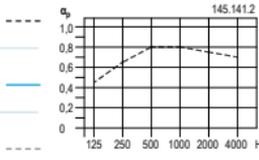
12,5 mm Cleaneo Module Element mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>Micro 3/8,3 Q</b> 	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	0,60	<b>0,65</b>	0,15	0,40	0,60	0,70	0,65	0,55	
	200	0,70	<b>0,70</b>	0,50	0,65	0,75	0,70	0,65	0,55	
	500	0,60	<b>0,60</b>	0,35	0,55	0,55	0,55	0,60	0,60	
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,80	<b>0,75</b>	0,40	0,70	0,90	0,85	0,70	0,60	
200	0,60	<b>0,60</b>	0,55	0,55	0,60	0,55	0,55	0,60		
500	<b>0,60</b>	<b>0,65</b>	0,40	0,55	0,55	0,65	0,65	0,65		
<b>Quadril 12/30 Q</b> 	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	<b>0,55</b>	<b>0,55</b>	0,15	0,30	0,55	0,75	0,55	0,40	
	200	0,65	<b>0,60</b>	0,45	0,60	0,70	0,65	0,60	0,45	
	500	<b>0,60</b>	<b>0,55</b>	0,50	0,60	0,55	0,60	0,55	0,45	
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	<b>0,65</b>	<b>0,65</b>	0,40	0,65	0,70	0,70	0,60	0,50	
200	0,75	<b>0,65 (L)</b>	0,55	0,80	0,75	0,65	0,60	0,50		
500	<b>0,65</b>	<b>0,65</b>	0,40	0,60	0,60	0,70	0,65	0,50		

*Blaue* Absorptionswerte sind berechnete Werte. Basis hierfür ist eine empirische Herleitung aus einer Vielzahl vereinfachter Messungen unter Variation der Konstruktionstiefen, Lochflächenanteilen und Dämmstoffauflagen.

## D147.de Cleaneo Akustik-Elementdecke Contur

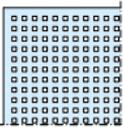
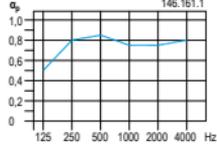
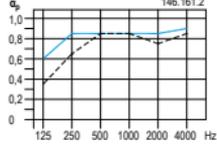
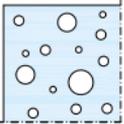
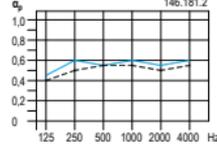
12,5 mm Cleaneo Module Element mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>Globe 6/15 R</b>  Lochanteil: 10,2 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	0,60	<b>0,55 (M)</b>	0,10	0,35	0,65	0,80	0,60	0,40	
	200	0,65	<b>0,60</b>	0,45	0,65	0,80	0,65	0,55	0,45	
	500	0,65	<b>0,60 (L)</b>	0,40	0,65	0,60	0,60	0,55	0,45	
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,75	<b>0,65 (L)</b>	0,35	0,70	0,80	0,75	0,60	0,50	
200	0,70	<b>0,60 (L)</b>	0,55	0,75	0,75	0,65	0,55	0,50		
500	<b>0,70</b>	<b>0,70</b>	<b>0,40</b>	<b>0,65</b>	<b>0,70</b>	<b>0,75</b>	<b>0,65</b>	<b>0,50</b>		
<b>Cubus 9/20 Q</b>  Lochanteil: 16,4 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	
	200	0,65	<b>0,70</b>	0,45	0,60	0,75	0,70	0,70	0,55	
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<b>Mit Dämmschicht</b>									
	65	0,75	<b>0,80</b>	0,45	0,65	0,80	0,80	0,75	0,70	
200	-	-	-	-	-	-	-	-		
500	-	-	-	-	-	-	-	-		

*Blau* Absorptionswerte sind berechnete Werte. Basis hierfür ist eine empirische Herleitung aus einer Vielzahl vereinfachter Messungen unter Variation der Konstruktionstiefen, Lochflächenanteilen und Dämmstoffauflagen.

## D147.de Cleaneo Akustik-Elementdecke Contur

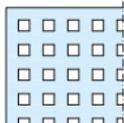
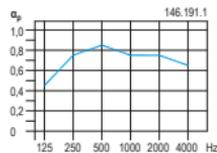
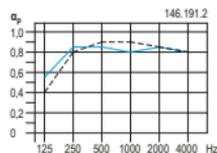
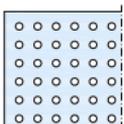
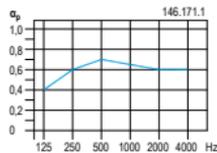
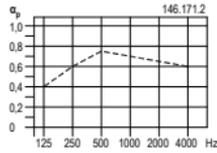
12,5 mm Cleaneo Module Element mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>Unity 3</b> <b>3,5/8,3 Q</b>  Lochanteil: 17,2 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	200	0,75	<b>0,80</b>	0,50	0,80	0,85	0,75	0,75	0,80	—	
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,80	<b>0,85</b>	0,35	0,65	0,85	0,85	0,75	0,85	---	
	200	0,85	<b>0,85</b>	0,60	0,85	0,85	0,85	0,85	0,90	—	
	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<b>Unity 8/15/20</b> <b>8/15/20 R</b>  Lochanteil: 10,5 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>									
		65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200		0,55	<b>0,60</b>	0,40	0,55	0,60	0,60	0,50	0,50	—	
500		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mit Dämmschicht</b>											
65		0,55	<b>0,55</b>	0,40	0,50	0,55	0,55	0,50	0,55	---	
200		0,60	<b>0,60</b>	0,45	0,60	0,55	0,60	0,55	0,60	—	
500		-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Blaue Absorptionswerte sind berechnete Werte. Basis hierfür ist eine empirische Herleitung aus einer Vielzahl vereinfachter Messungen unter Variation der Konstruktionstiefen, Lochflächenanteilen und Dämmstoffauflagen.

## D147.de Cleaneo Akustik-Elementdecke Contur

12,5 mm Cleaneo Module Element mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>Unity 9 9/9 Q</b>  Lochanteil: 18,9 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	200	0,80	<b>0,75</b>	0,45	0,75	0,85	0,75	0,75	0,65		
	500	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,85	<b>0,90</b>	0,40	0,80	0,90	0,90	0,85	0,80		
200	0,85	<b>0,85</b>	0,55	0,85	0,85	0,80	0,85	0,80			
500	-	-	-	-	-	-	-	-			
<b>Unity 6 6/15 R</b>  Lochanteil: 10,5 %	<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	200	0,60	<b>0,65</b>	0,40	0,60	0,70	0,65	0,60	0,60		
	500	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<b>Mit Dämmschicht</b>										
	65	0,65	<b>0,70</b>	0,40	0,60	0,75	0,70	0,65	0,60		
200	-	-	-	-	-	-	-	-			
500	-	-	-	-	-	-	-	-			

*Blau* Absorptionswerte sind berechnete Werte. Basis hierfür ist eine empirische Herleitung aus einer Vielzahl vereinfachter Messungen unter Variation der Konstruktionstiefen, Lochflächenanteilen und Dämmstoffauflagen.

## Corridor F30 / Corridor F30 Swing

Knauf Freitragende Akustik-Elementdecken sind revisionierbare Unterdecken. Die Randausbildung kann mit oder ohne Fries erfolgen. Für die jeweiligen akustischen und optischen Anforderungen stehen verschiedene Varianten und Designs zur Verfügung.

Hochwertige Metall-Elemente kombinieren Brandschutz F30 mit leistungsfähiger Akustik. Die mattweißen Deckenpanels in der Ausführung Corridor F30 oder Corridor F30 Swing haben die identische Optik wie herkömmliche Gips-Lochplatten und ermöglichen so eine durchgängige Deckengestaltung auch in Gebäudeabschnitten mit erhöhten Brandschutzanforderungen und hoher Installationsdichte wie zum Beispiel Fluren.

### Ihre Vorteile

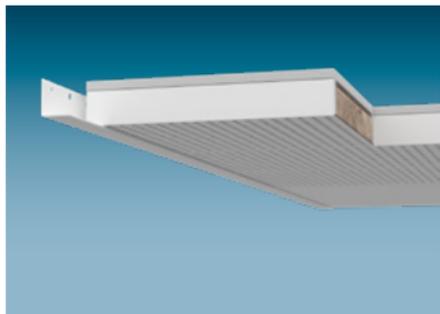
- › Nicht brennbar
- › Metalldecke in Gipsoptik
- › Hohe Akustikleistung
- › Revisionierbarkeit



The image shows a technical detail sheet for Knauf Freitragende Akustik-Elementdecken. It features a 3D cutaway diagram of the acoustic ceiling panel, showing its profile and how it fits into a grid. The Knauf logo is visible in the top right corner of the diagram. Below the diagram, the text reads: 'Knauf Freitragende Akustik-Elementdecken', 'D42.de', '© 2014 Knauf', '100% aus Alu-Extrudiert', and '100% aus Alu-Extrudiert/Swing'. To the right of the diagram is a QR code.

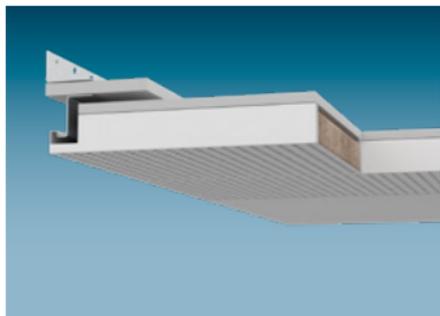
D42.de  
Detailblatt  
Freitragende  
Akustik-  
Elementdecken

## Ausführungsvarianten Corridor F30/Corridor F30 Swing



**D424.de Corridor F30 Brandschutz F30 –  
allein von unten und von oben D42 - 7**

Freitragende Akustik-Elementdecken mit Mineralwolleinlage, beidseitig auf L-Winkeln aufgelegt. Die Elementdecken sind leicht abnehmbar, was freien Zugang zum Deckenhohlraum ermöglicht und die Wartung von Versorgungsleitungen vereinfacht. Raumweiten ohne Fries bis zu 2520 mm möglich, mit Fries (abgehängt) bis zu 1250 mm je Seite erweiterbar. Oberflächenfarbe RAL 9016 Strukturpulver.



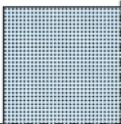
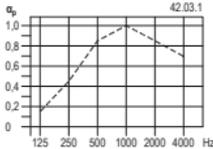
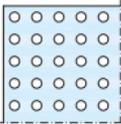
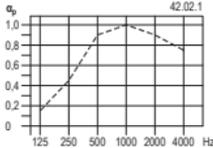
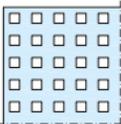
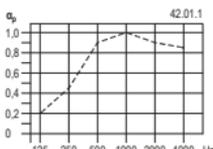
**D425.de Corridor F30 Swing Brandschutz F30 –  
allein von unten und von oben D42 - 7**

Freitragende Akustik-Elementdecken mit Mineralwolleinlage, beidseitig von unten in Einhängeprofilen eingehängt, einzeln abklappbar und entlang der Flurlängsrichtung verschiebbar. Die Elementdecke kann ohne Hilfsmittel geöffnet werden. Raumweiten ohne Fries bis zu 3072 mm möglich, mit Fries (abgehängt) bis zu 1250 mm je Seite erweiterbar. Oberflächenfarbe RAL 9016 Strukturpulver.

# Daten für die raumakustische Planung

## Cleaneo – Corridor F30 (Swing)

Cleaneo Module Element mit Akustikvlies

Lochbild	Konstruktionstiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$					
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
<b>Gerade Rundlochung</b>									
<b>0,7/3,1 R</b>  Lochanteil: 4 %	0,80	<b>0,75 (M)</b>	0,15	0,45	0,85	1,00	0,85	0,70	
<b>8/18 R</b>  Lochanteil: 15,5 %	0,80	<b>0,75 (M)</b>	0,15	0,45	0,90	1,00	0,90	0,75	
<b>Gerade Quadratlochung</b>									
<b>8/18 Q</b>  Lochanteil: 19,8 %	0,80	<b>0,75 (M)</b>	0,20	0,45	0,90	1,00	0,90	0,85	

## 3.3 Cleaneo Single – Einzelabsorber

### Akustikelemente für Wand und Decke

Einzelabsorber sind die perfekte Lösung für gezielte akustische Anforderungen. Die robusten, fertigen Systeme absorbieren den Schall homogen und setzen im Raum Akzente.

### Ihre Vorteile

#### › Schnell nachträglich montiert

Mit Knauf Cleaneo Single gelingt die akustische Optimierung von Räumen im Handumdrehen. Die Platten sind einfach zu montieren, das spart Zeit bei der Realisierung des Bauvorhabens.

#### › Keine Nachbearbeitung

Die Cleaneo Single Systeme verfügen über eine robuste, fertige Oberfläche und müssen nicht nachbearbeitet werden.

#### › Optisch top

Die Absorbersysteme setzen dank ihres modernen Designs optische Akzente in jedem Raum.

#### › Leicht zu pflegen

Die Systeme sind leicht zu reinigen und die gipsbasierten Absorber jederzeit überstreichbar. Für eine garantiert lange Lebensdauer.

#### › Gute Schallabsorption

Die Knauf Cleaneo Single Systeme verbessern aufgrund ihrer gleichmäßig homogenen Schallabsorption die Akustik in Räumen jeder Art.

#### › Rahmenlos

Cleaneo Single sind rahmenlos und lassen sich durch die mitgelieferten Abhängesysteme optisch ansprechend montieren.



AK01.de  
Technische  
Broschüre  
Raumakustik  
mit Knauf



	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;">individuell überstreichbar</div> <b>Cleaneo Up</b>	<div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;">individuell konfektionierbar</div> <b>Cleaneo Smart</b>
		
<b>Einsatzbereich Wand</b>		■
<b>Einsatzbereich Decke</b>	■	■
<b>Material</b>	Gips	Filzabsorber
<b>Dicke</b>	57 mm	10 mm
<b>Abmessung</b>	800 x 1600 mm 1000 x 2000 mm	1200 x 1200 mm 1200 x 2400 mm

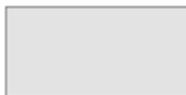
## Cleaneo Up

Cleaneo Up bringt drei wichtige Anforderungen moderner Deckenplanung zusammen: Erstens verbessert es durch eine gleichmäßig homogene Schallabsorption die Akustik – in den verschiedensten Räumen. Zweitens setzt es als attraktives Design-Objekt klare Akzente. Drittens ist es im Handumdrehen montiert.

## Ihre Vorteile

- › Robuste und fertige Oberfläche
- › Ohne Rahmenkonstruktion
- › Hochabsorbierend mit sehr guten Schalleigenschaften
- › Integration von Leuchten möglich
- › Nachhaltige Lebensdauer
- › Einfache und schnelle Montage
- › Pflegeleicht und feucht abwischbar
- › Überstreichbar
- › Renovierbar
- › Recyclebar (aus Gips)

## Formate



1000 x 2000 x 57 mm



800 x 1600 x 57 mm

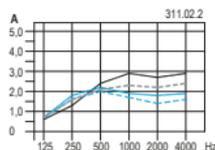
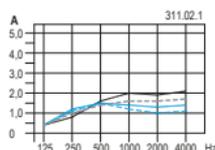
Das innovative Deckensegel eignet sich auch für schwierige Einsätze. Insbesondere bei komplex angebrachten Kühl- bzw. Heizleitungen, wo Akustikdecken nicht vollflächig installiert werden können. Es wird mit der gewünschten Oberfläche inklusive Montageset geliefert – und muss nicht mehr gestrichen werden. Das verringert den Aufwand bei Neubauten ebenso wie bei Renovierungen.

## Daten für die raumakustische Planung

### Deckensegel

Cleaneo Up 12,5 mm Akustikelement

Lochbild	Konstruktions-tiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Äquivalente Absorptionsfläche A in m <sup>2</sup> pro Deckensegel						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>800 x 1600 mm, mit Dämmschicht</b>										
Gerade Rundlochung 8/18 R	100	–	–	0,4	1,1	1,5	1,2	1,0	1,1	---
	200	–	–	0,4	1,2	1,5	1,4	1,3	1,4	—
	400	–	–	0,4	1,0	1,4	1,6	1,6	1,7	---
	1000	–	–	0,4	0,8	1,6	2,0	1,9	2,1	—
<b>1000 x 2000 mm, mit Dämmschicht</b>										
Lochanteil: 15,5 %	100	–	–	0,7	1,6	2,0	1,7	1,4	1,6	---
	200	–	–	0,7	1,8	2,2	1,9	1,8	1,9	—
	400	–	–	0,7	1,6	2,1	2,3	2,2	2,4	---
	1000	–	–	0,6	1,3	2,4	2,9	2,7	2,9	—



## Cleaneo Smart

Der Allrounder für Wand und Decke – flexibel anpassbar.

### Der intelligente Absorber.

Hergestellt aus PET-Filz, einem Material mit hoher akustischer Wirksamkeit, verbessert Cleaneo Smart den Raumklang durch eine hoch schallabsorbierende Oberflächenstruktur – und ist damit ideal für verschiedenste Wohn- und Arbeitswelten. Die smarte Lösung ist pflegeleicht wie strapazierfähig, sorgt für ein angenehmes Raumklima und lässt sich farblich vielseitig produzieren.

### Leicht – auch in der Bearbeitung.

Schlank und leicht, dabei trotzdem stabil: Cleaneo Smart braucht keine Rahmenkonstruktion und lässt sich mit einem Cuttermesser individuell bearbeiten – ohne jegliche Staubbildung. Auch die Montage ist komfortabel: mit praktischen Befestigungssets für die Wand (magnetisch oder CD-Profil) und Seilabhängungen für die Decke.

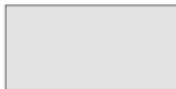
### Ihre Vorteile

- › Vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten
- › Formbar und formhaltend
- › Angenehmes Raumklima
- › Hochabsorbierend
- › Individuell zuschneidbar mit Cuttermesser
- › Staubfreie Verarbeitung
- › Schlank (10 mm), leicht (2,3 kg/m<sup>2</sup>)
- › Rahmenlos
- › Schnelle und einfache Montage
- › Robust für Wand und Decke
- › Leicht zu reinigen
- › Recyclebar

### Formate



1200 x 1200 x 10 mm

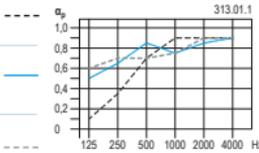
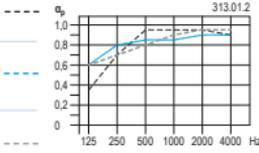


1200 x 2400 x 10 mm

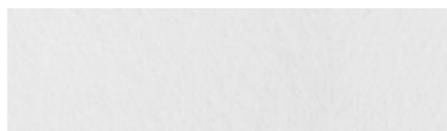
## Daten für die raumakustische Planung

### Flächenabsorber

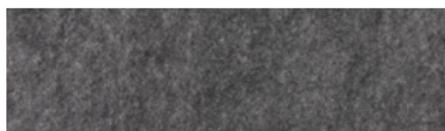
Cleaneo Smart Akustikelement aus 10,0 mm hocheffizientem Filzabsorber

Lochbild	Konstruktions-tiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>Ohne Dämmschicht</b>										
	65	0,70	<b>0,65 (MH)</b>	0,15	0,35	0,70	0,90	0,90	0,90	
	200	0,80	<b>0,85</b>	0,50	0,65	0,85	0,75	0,85	0,90	
	400	0,75	<b>0,75 (H)</b>	0,60	0,70	0,70	0,75	0,85	0,90	
<b>Mit Dämmschicht</b>										
Hoch-absorbierender PET-Filzabsorber	65	0,90	<b>0,95</b>	0,35	0,70	0,95	0,95	0,95	0,90	
	200	0,85	<b>0,90</b>	0,60	0,80	0,85	0,85	0,90	0,90	
	400	0,85	<b>0,90</b>	0,60	0,70	0,80	0,90	0,95	0,95	

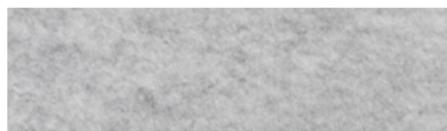
### Farbauswahl



Weiß



Basaltgrau

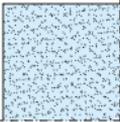
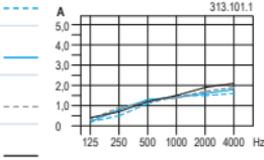
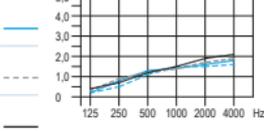
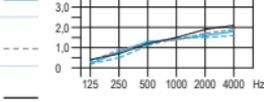
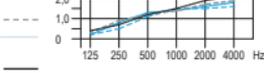
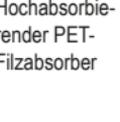
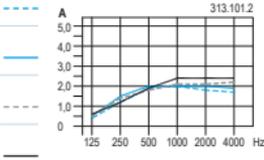
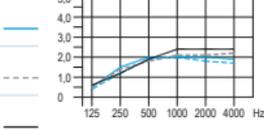
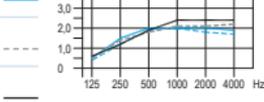
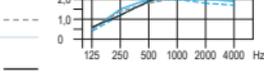
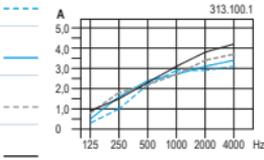
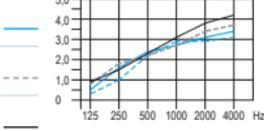
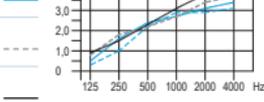
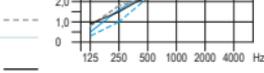
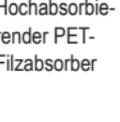
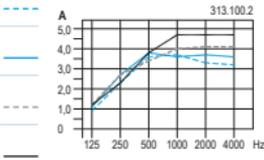
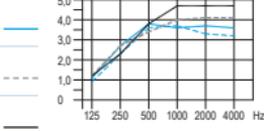
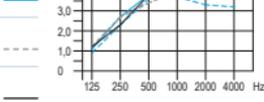
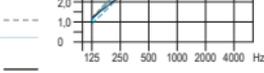


Hellgrau



## Deckensegel

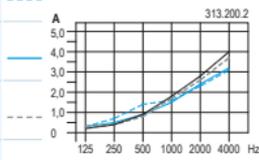
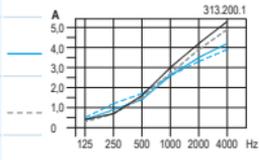
Cleaneo Smart Akustikelement aus 10,0 mm hocheffizientem Filzabsorber

Lochbild	Konstruktions-tiefe mm	NRC	$\alpha_w$	Äquivalente Absorptionsfläche A <sup>1)</sup>						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>1200 x 1200 mm, ohne Dämmschicht</b>										
	100	-	-	0,2	0,5	1,1	1,5	1,5	1,6	
	200	-	-	0,2	0,8	1,3	1,4	1,6	1,8	
	400	-	-	0,3	0,9	1,1	1,4	1,7	1,9	
	1000	-	-	0,4	0,7	1,2	1,5	1,9	2,1	
<b>1200 x 1200 mm, mit Dämmschicht</b>										
	100	-	-	0,4	1,2	1,9	2,0	1,8	1,7	
	200	-	-	0,5	1,5	2,0	2,0	2,0	1,9	
	400	-	-	0,5	1,4	1,8	2,1	2,1	2,2	
	1000	-	-	0,6	1,2	1,9	2,4	2,4	2,4	
<b>1200 x 2400 mm, ohne Dämmschicht</b>										
	100	-	-	0,3	1,0	2,2	2,9	2,9	3,1	
	200	-	-	0,5	1,6	2,4	2,7	3,1	3,4	
	400	-	-	0,8	1,8	2,2	2,8	3,4	3,7	
	1000	-	-	0,9	1,5	2,3	3,1	3,8	4,2	
<b>1200 x 2400 mm, mit Dämmschicht</b>										
	100	-	-	0,9	2,3	3,6	3,7	3,3	3,2	
	200	-	-	1,1	2,7	3,8	3,6	3,7	3,6	
	400	-	-	1,2	2,7	3,4	4,0	4,1	4,1	
	1000	-	-	1,2	2,3	3,8	4,7	4,7	4,7	

1) Arithmetischer Mittelwert aus den Terzfrequenzen

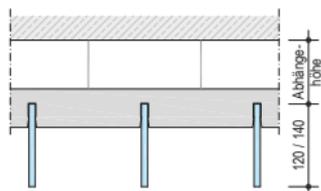
## Lamellensegel

Cleaneo Smart Akustikelement aus 10,0 mm hocheffizientem Filzabsorber

Lochbild	Abhängige höhe mm	NRC	$\alpha_w$	Äquivalente Absorptionsfläche A <sup>1)</sup>						
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
<b>1200 x 120 mm</b>										
	0	—	—	0,3	0,7	1,4	1,6	2,3	3,1	
	100	—	—	0,3	0,5	0,9	1,5	2,4	3,2	
	400	—	—	0,3	0,4	0,8	1,7	2,6	3,7	
	1000	—	—	0,2	0,4	0,9	1,8	2,8	4,0	
<b>1200 x 240 mm</b>										
Hochabsorbierender PET-Filzabsorber	0	—	—	0,5	1,2	1,7	2,6	3,3	3,9	
	100	—	—	0,4	0,9	1,4	2,6	3,5	4,2	
	400	—	—	0,3	0,7	1,5	2,7	3,9	4,9	
	1000	—	—	0,4	0,7	1,6	3,0	4,2	5,3	

### Abhängige Höhe der Lamellensegel

Die Abhängige Höhe ist der Abstand zwischen der Rohdecke und der Rückseite der Smart Lamellensegel.



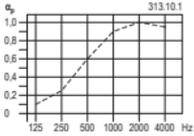
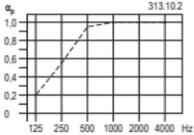
Montageanleitungen online!  
Einfach auf [www.knauf.de/downloads](http://www.knauf.de/downloads)  
herunterladen:

Knauf Cleaneo Smart: TRO149  
Knauf Cleaneo Up: TRO148



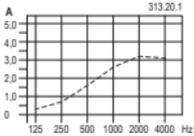
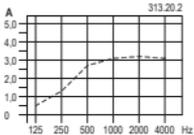
## Wandabsorber im Rahmen

Cleaneo Smart Akustikelement aus 10,0 mm hocheffizientem Filzabsorber

Lochbild	Konstruktions-tiefe	NRC	$\alpha_w$	Frequenzabhängiger Absorptionsgrad $\alpha_p$							Anlage
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>1200 x 2400 mm, ohne Dämmschicht</b>											
	40	0,70	<b>0,55 (MH)</b>	0,10	0,25	0,60	0,90	1,00	0,95		31
<b>1200 x 2400 mm, mit Dämmschicht</b>											
Hochabsorbierender PET-Filzabsorber	40	0,90	<b>0,85 (H)</b>	0,20	0,55	0,95	1,00	1,00	1,00		32

## Wandabsorber ohne Rahmen

Cleaneo Smart Akustikelement aus 10,0 mm hocheffizientem Filzabsorber

Lochbild	Konstruktions-tiefe	NRC	$\alpha_w$	Äquivalente Absorptionsfläche $A$ <sup>1)</sup>							Anlage
				125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
<b>1200 x 2400 mm, ohne Dämmschicht</b>											
	40	–	–	0,30	0,70	1,60	2,60	3,20	3,10		33
<b>1200 x 2400 mm, mit Dämmschicht</b>											
Hochabsorbierender PET-Filzabsorber	40	–	–	0,50	1,30	2,70	3,10	3,20	3,10		34

1) Arithmetischer Mittelwert aus den Terzfrequenzen

## Cleaneo Smart Natur – Design. Akustik. Nachhaltigkeit.

Hergestellt aus bis zu 85% recyceltem PET gehen wir mit Cleaneo Smart weiter einen Schritt in Richtung zirkuläre Produkte von Morgen.

Alle Segel der Cleaneo Smart Familie sind zu 100% recyclingfähig. So nehmen wir positiven Einfluss auf die Gebäudeökobilanz und sparen wertvolle Ressourcen.



NEU  
NATUR

### 3.4 Cleaneo Akustik-Systeme – Tipps zur Montage





# Montage und Verarbeitung (Tipps und Tricks) Cleaneo Akustik-Plattendecken

## Abhängungen

Abhängung	Zeichnung	Verankerungsmittel
<b>0,15 kN (15 kg) Tragfähigkeitsklasse</b>		
<b>Direktmontage-Clip</b> Für CD 60/27	 <p>Seitliche Laschen abbiegen</p>	D124.de – 2. UK-Ebene: Verankerung an 1. UK-Ebene mit <b>Knauf FN 4,3 x 35</b>  Decke unter Decke: Verankerung an Brandschutzdecke mit <b>Knauf FN 4,3 x 35</b> oder <b>Knauf FN 4,3 x 65</b>
<b>0,40 kN (40 kg) Tragfähigkeitsklasse</b>		
<b>Direktabhängiger</b> Für CD 60/27	 <p>Direktabhängiger/ Direktschwingabhängiger entsprechend der erforderlichen Einbauhöhe umbiegen oder abschneiden, mit CD 60/27 verschrauben (2x Blehschrauben LN 3,5 x 11).</p>	Verankerung an Stahlbetondecke mit <b>1x Knauf Deckennagel</b> mittig  D124.de – 2. UK-Ebene: Verankerung an 1. UK-Ebene mit <b>1x Knauf FN 4,3 x 35</b> mittig  Decke unter Decke: Verankerung an Brandschutzdecke mit <b>1x Knauf FN 4,3 x 35</b> oder <b>1x Knauf FN 4,3 x 65</b> mittig
<b>Direktschwingabhängiger</b> Für CD 60/27		Verankerung an Stahlbetondecke mit <b>1x Geeignetem Stahldübel</b> mittig (Verankerungslänge beachten)
<b>Justierbarer Direktabhängiger</b> Für CD 60/27	 <p>Justierbaren Direktabhängiger entsprechend der erforderlichen Einbauhöhe justieren. Ober- und Unterteil mit <b>2x Nonius-Splint</b> verbinden (gegen Herausrutschen sichern).</p>	Verankerung an Stahlbetondecke mit <b>1x Knauf Deckennagel</b> mittig

## Abhängungen – (Fortsetzung)

Abhängung	Zeichnung	Verankerungsmittel
<b>0,40 kN (40 kg) Tragfähigkeitsklasse</b>		
<b>Nonius-Hänger-Unterteil</b> Für CD 60/27		Abgehängt mit  <b>Nonius-Hänger-Oberteil</b> oder  <b>Nonius-Schwing-Oberteil</b> und
<b>Nonius-Bügel</b> Für CD 60/27	 Nonius-Bügel um Profil biegen und ineinander fügen bis zum Einrasten	 <b>1x Nonius-Splint</b> (gegen Herausrutschen sichern) oder  <b>2x Nonius-Klammern.</b> Nach Bedarf zusätzlich mit  <b>Nonius-Verbinders.</b>
		<b>Nonius-Hänger-Oberteil:</b> Verankerung an Stahlbetondecke mit <b>Knauf Deckennagel</b>  <b>Nonius-Schwing-Oberteil:</b> Verankerung an Stahlbetondecke mit <b>1x Geeignetem Stahldübel mittig</b> (Verankerungslänge beachten)

**Hinweis:** Bei der Verankerung von Schwingabhängern darf der Dämpfungsgummi nur geringfügig komprimiert werden.

## Übersicht Abhängesysteme

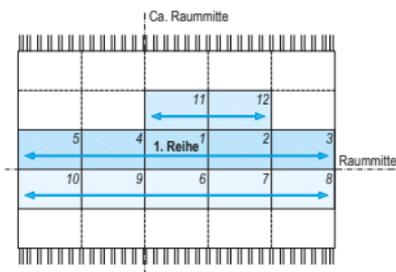
Artikelnummer	Artikelbezeichnung	Für welches Abhängesystem?			Welche Lastklasse? Lastklassen in kN			
		Draht	Nonius	Direktbefestigung	0,1	0,15	0,2	0,4
00003393	Nonius-Hänger-Unterteil für CD 60/27		✓					✓
00003391	Noniusbügel für CD 60/27		✓					✓
00072518	Direktabhänger 120 mm für CD 60/27			✓				✓
00072519	Direktabhänger 200 mm für CD 60/27			✓				✓
00448295	Justierbarer Direktabhänger für CD 60/27			✓				✓
00448297	Justierbarer Direktschwingabhänger für CD 60/27			✓				✓
00072520	Direktschwingabhänger 120 mm für CD 60/27			✓				✓
00072521	Direktschwingabhänger 200 mm für CD 60/27			✓				✓
00046166	Direktmontageclip für CD 60/27			✓	✓ ohne Verschraubung		✓ mit Verschraubung	

Für welches Deckengewicht? Deckengewicht in kN pro m <sup>2</sup>				Bei welchen Brandschutzanforderungen? Brandschutz				
bis 0,15	bis 0,3	bis 0,5	bis 0,65 bei Decke unter Decke	von unten	von oben	von unten und von oben	Geeignet für Knauf System	Abhängehöhen
		✓ mit Verschraubung ab 0,4	✓ mit Verschraubung ab 0,4	✓	✓ mit Verschraubung	✓ mit Verschraubung	D127/D124/	mind. 130 mm
		✓	✓	✓	✓	✓	D127/D124	mind. 130 mm
		✓	✓	✓	✓	✓	D127/D124	5–100 mm
		✓	✓	✓	✓	✓	D127/D124	5–180 mm
		✓		✓			D127/D124	35–85 mm
		✓		✓			D127/D124	40–90 mm
		✓	✓	✓	✓	✓	D127/ D124	15–110 mm
		✓	✓	✓	✓	✓	D127/ D124	15–190 mm
✓				✓			D124	4 mm – vgl. D11.de

# Plattenanordnung / Verlegepläne

## Verlegepläne

Computergestützt und objektbezogen bietet Knauf Serviceleistungen zur Erstellung von Verlegeplänen. Diese werden mit allen erforderlichen Angaben im Maßstab 1:50 erstellt. Nach diesen Plänen produziert und die einzelnen Platten auf der Rückseite und im Plan identisch nummeriert. Für eine zügige Bearbeitung wird empfohlen, Grundrisspläne als Ausführungspläne Maßstab 1:50 im DXF- oder DWG-Format zur Verfügung zu stellen.



## Plattenanordnung

Beispiele: Cleaneo SK

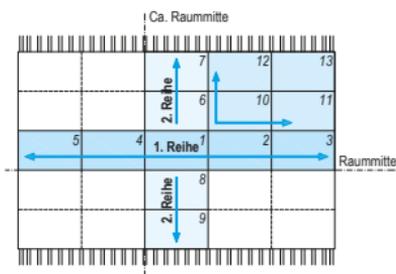
Räume bis ca. 150 m<sup>2</sup>:

1. Plattenreihe:

Verlegung in Raummitte beginnen

Restliche Plattenreihen:

parallel zur 1. Reihe montieren



Räume ab ca. 150 m<sup>2</sup>:

1. Plattenreihe:

Verlegung in Raummitte beginnen

2. Plattenreihe:

quer zur 1. Reihe – ca. in Raummitte beginnen

Restliche Deckenflächen:

nach Verlegung der 1. und 2. Reihe montieren



K761U-A01.de  
Cleaneo UFF  
Montage-  
anleitung  
Cleaneo Classic



## Empfohlene Kantenausbildung

### UFF Umlaufende Fuge



- › Schallabsorbierend
- › Brandverhalten A2-s1, d0
- › Werkseitig grundierte und gefaste Kanten
- › Durchlaufende Lochung für fugenlose Optik
- › Einfache Verarbeitung
- › Schnelle, präzise Verlegung
- › Vereinfachte Verwendung von Schnittplatten
- › Biegsam
- › Verbesserter Kantenschutz der Sichtseite durch umlaufenden Falz

## Beschichtungen und Bekleidungen

### Vorbehandlung

Vor einer weiteren Beschichtung muss die gespachtelte Fläche staubfrei sein.

### Geeignete Beschichtungen

Folgende Beschichtungen können auf Cleaneo Classic Platten aufgebracht werden:

- › Anstriche mit Dispersionsfarben (z. B. Intol E.L.F., Malerweiss E.L.F.)
- › Anstrichstoffe mit Mehrfarbeneffekt
- › Dispersions-Silikatfarben mit geeigneter Grundierung.

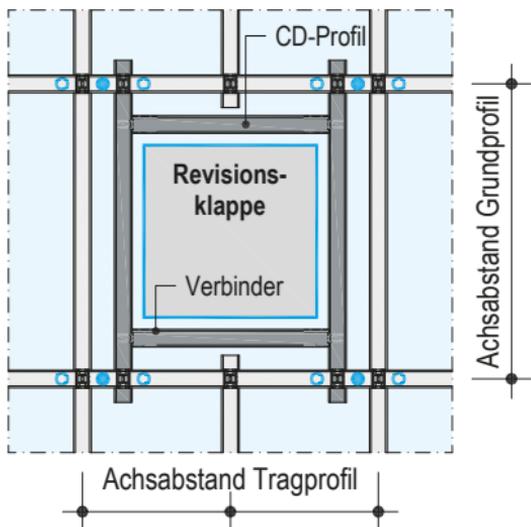
### Nicht geeignete Beschichtungen

Alkalische Beschichtungen wie Kalk-, Wasserglas- und Rein-Silikatfarben

**Hinweis:** Kurzhaarige Lammfellrolle verwenden um zu vermeiden, dass Farbe in die Lochungen eindringt und die akustische Wirksamkeit des Vlieses beeinträchtigt.

# Revisionsklappen in Lochdecken

## Ausführung Unterkonstruktion Allgemein



### Draufsicht

Doppelter Profilrost z. B. D127.de

### Legende

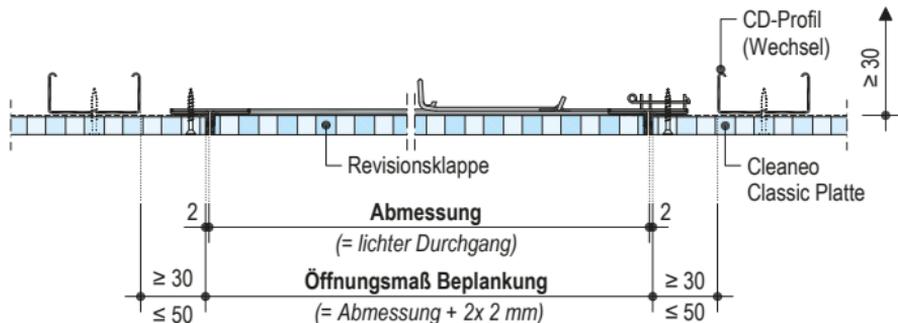
- Zusätzliche Unterkonstruktion
- 4 zusätzliche Abhängepunkte (z. B. Nonius-Abhängung)
- Alternative Abhängepunkte

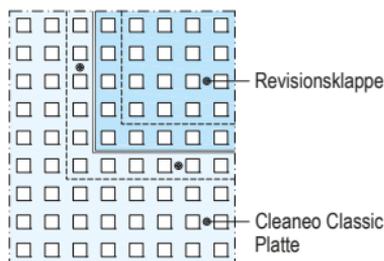
Für die Auswechslung werden Universalverbinder benötigt. Falls abgehängte Profile ausgewechselt werden, sind weitere Abhänger erforderlich.

## Knauf Revisionsklappe REVO Lochplatte 12,5

Einbau bei Cleaneo Classic

Vertikalschnitt





**Ansicht Deckenunterseite**  
Ausführung z. B. gerade Quadratlochung  
12/25 Q

### Cleaneo REVO Schablone

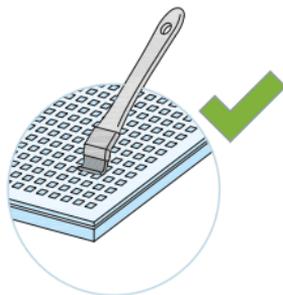
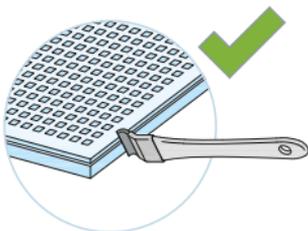
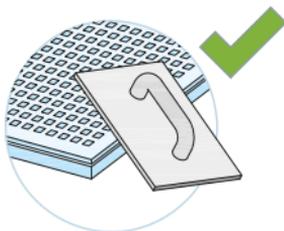
**Zum exakten Einpassen von Revisionsklappen in Lochdecken**

Die Schablone kann mit verschiedenen Noppengrößen ausgestattet werden, die passgenau in die Löcher der betreffenden Cleaneo-Platten einsteckbar sind. So können Revisionsklappen durch die angezeichneten Abmessungen schnell und einfach eingepasst werden.



# Cleaneo GO!

## Kantenausbildung



Die Kanten der Cleaneo GO! Platten sind werkseitig gefast und grundiert. Die Sichtseite ist oberflächenfertig weiß beschichtet. Die spezielle Kantenausbildung Typ B+ der Cleaneo GO! mit vierseitiger Falzfuge ermöglicht eine einfache, präzise Ausrichtung der Lochplatten mit durchlaufender Lochung.

## Platten befestigen

**Empfehlung:** Verwenden Sie zur Montage der Cleaneo GO! Platten einen Akkuschauber.

**Verschraubung:** Befestigen Sie die Cleaneo GO! Platten mit Cleaneo GO! Spezialschrauben an der Unterkonstruktion.

## Plattenmontage

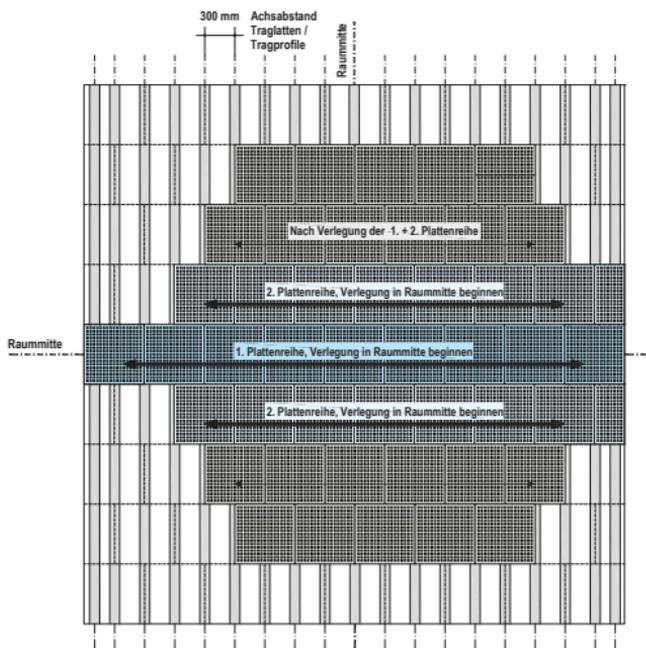
**Empfehlung:** Cleaneo GO! Platten vorzugsweise mit versetzter Fuge verlegen.

1. Messen Sie die Decke für die 1. Plattenreihe ein (Bezug Raummitte).
2. Richten Sie die 1. Plattenreihe mit Hilfe eines Richtscheits oder UA-Profiles als Anschlag aus. Befestigen Sie die 1. Plattenreihe. Achten Sie darauf, dass die Platten so ausgerichtet sind, dass der Rückseitenaufdruck immer in die gleiche Richtung zeigt.
3. Montieren Sie weitere Plattenreihen gemäß dem Verlegeschema, siehe Bild 1.



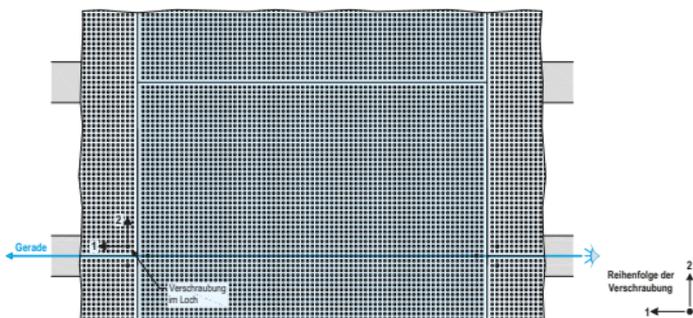
Montagevideo  
Cleaneo GO!

Bild 1



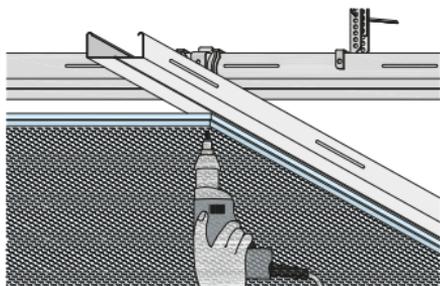
## Überprüfung des Fugenverlaufs

Bild 2



**Hinweis:** Kurzhaarige Lammfellrolle verwenden um zu vermeiden, dass Farbe in die Lochungen eindringt und die akustische Wirksamkeit des Vlieses beeinträchtigt.

Bild 3



Die Verschraubung der Cleaneo GO! erfolgt durch die Löcher der zweiten Lochreihe mit mindestens 3 Cleaneo GO! Spezialschrauben pro Plattenseite – 8 Schrauben pro Platte, siehe Bild 5

Bild 4: Schraubenanordnung

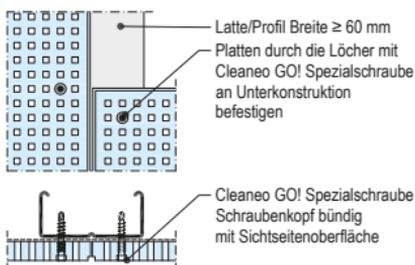
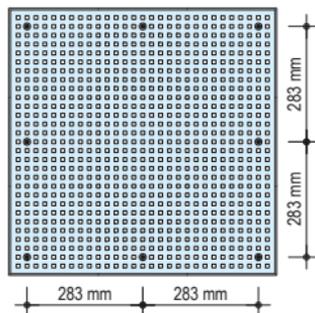


Bild 5



Drücken Sie die Platten bei der Verschraubung fest an die Traglatten bzw. -profile. Cleaneo GO! Spezialschrauben so eindrehen, dass der Schraubenkopf bündig mit der Sichtseitenoberfläche ist, siehe Bild 4. Beginnen Sie das Verschrauben an der Ecke, die an bereits befestigte Platten angrenzt. Verschrauben Sie zunächst die angrenzende Kante, anschließend die gegenüberliegenden Seiten.

## Montage Cleaneo Up

### Lieferumfang

Im Lieferumfang sind folgende Teile enthalten:

- Cleaneo UP Deckensegel, Maßangaben siehe Bild 2 und Bild 3
- Cleaneo UP Seilabhängung, siehe Bild 1, bestehend aus
  - 4x Hängersockel
  - 4x Hängeroberteil
  - 4x Abhängeseil 2,27 m
  - 4x Drahtseilhalter

### Erforderliches Zubehör

Zur Montage des Cleaneo UP benötigen Sie folgendes Zubehör:

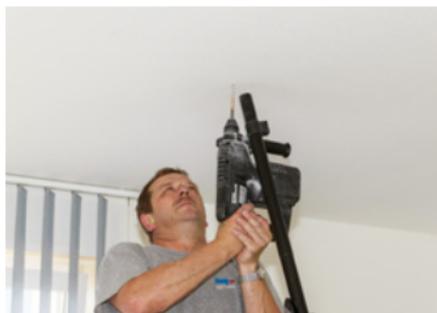
Für den Untergrund geeignete Befestigungsmittel, z. B.:

- Fischer Nagelanker FNA II 6 mit M6 Gewinde bei Beton
- Knauf Schnellbauschraube Grobgewinde TN 3,9 x 35 für Holz

**Achtung:** Tragen Sie bei der Montage Handschuhe, um Cleaneo UP vor Schmutz und Flecken zu schützen.



1. Übertragen Sie die 4 Abhängepunkte z. B. mit einer selbst angefertigten Schablone an die Decke



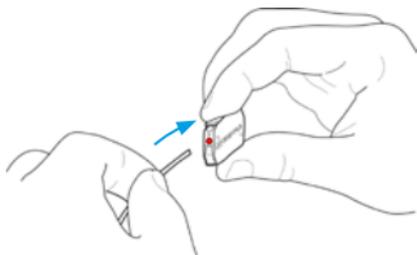
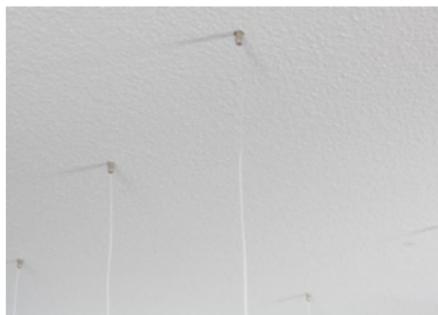
2. Bohren Sie 4 Löcher für die Abhänger

**Hinweis:** Um das Cleaneo Up an die Decke zu befestigen und auszurichten, benötigen Sie eine entsprechende Vorrichtung (z. B. Plattenheber) oder 2 Personen, die das Cleaneo Up halten.



3. Montieren Sie das für den Untergrund geeignete Befestigungsmittel und befestigen Sie die Hängersockel z. B. bei Beton mit Fischer Nagelanker FNA II 6 mit M6 Gewinde oder bei Holz mit Knauf Schnellbauschraube mit Grobgewinde TN 3,9 x 35.

4. Fädeln Sie das Abhängeseil in das Hängeroberteil ein und schrauben Sie diese auf die Hängersockel an der Decke.



**Für die Montage und die Justierung der Cleaneo Up Abhängung gehen Sie wie folgt vor**

5. Fädeln Sie das Drahtseil in das Loch in der Mitte des Drahtseilhalters ein. Achten Sie dabei auf die Pfeile am Drahtseilhalter, um das Drahtseil richtig einzuführen.

**Hinweis:** Auf dem Drahtseilhalter geben kleine Pfeile die Einführrichtung an.

6. Führen Sie das Drahtseil unter dem Direktmontage-Clip am Cleaneo Up Deckensegel durch.

7. Führen Sie das Drahtseil in das zweite Loch des Drahtseilhalters zurück, so dass sich eine Schlaufe bildet.

8. Wiederholen Sie die Montageschritte bei den restlichen Abhängern.

Falls erforderlich können die Direktmontage-Clips um maximal 10 cm zur ursprünglichen Position verschoben werden.

**Um das Deckensegel auszurichten gehen Sie wie folgt vor:**

9. Entlasten Sie den Drahtseilhalter (Cleaneo Up Akustiksegel anheben) und drücken Sie den dem Drahtseileingang gegenüberliegenden Justierknopf.

10. Stellen Sie während des Drückens des Justierknopfs das Drahtseil ein. Lassen Sie den Knopf los, sobald die gewünschte Einstellung erreicht ist. Der Drahtseilhalter kann dann wieder belastet werden.

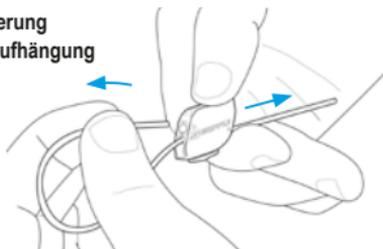
11. Kürzen Sie bei Bedarf das Seilende.



Justierung  
der Abhängung



Justierung  
der Aufhängung



**Hinweis:** Bei schräger Abhängung alle 4 Direktmontage-Clips jeweils beidseitig mit Blechschrauben LN in das CD-Profil sichern.

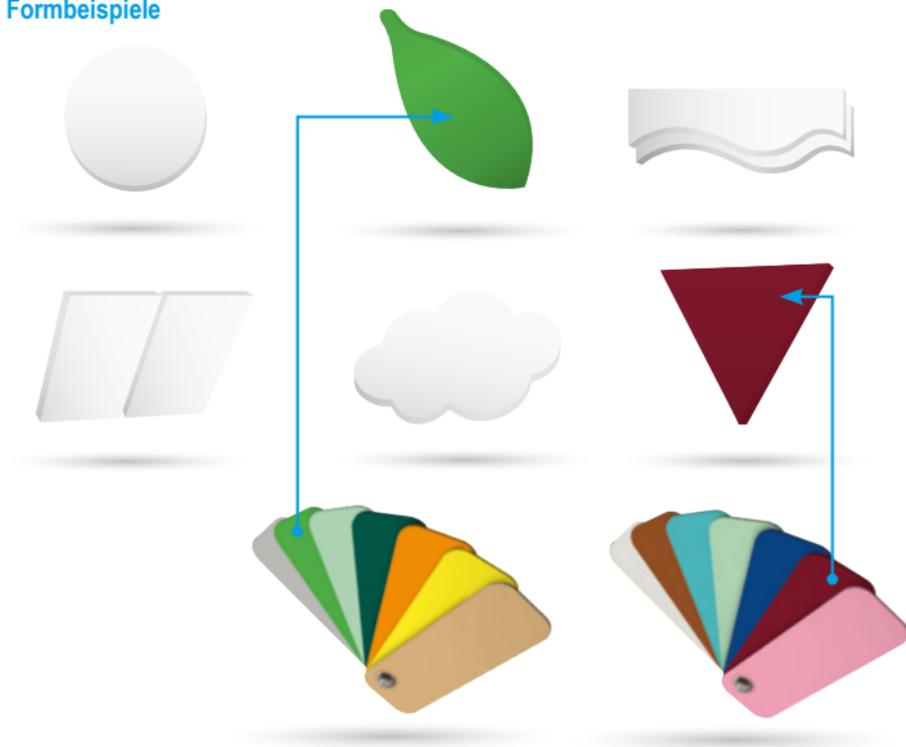
**Achtung:** Justieren Sie den Drahtseilhalter nie unter Last.

## Cleaneo Smart – volle Gestaltungsfreiheit

### Formen im Kopf?

Weil Cleaneo Smart keine Rahmenkonstruktion brauchen und aus einem homogenen Baustoff bestehen, sind der freien Formgebung keine Grenzen gesetzt. Werkseitige Produktion nach Plan, z. B. für aufwändig gestaffelte Lamellenkonstruktionen in Wellenform, sorgt für höchste Präzision.

### Formbeispiele



### Freie Wahl nach RAL

Die weißen Akustikelemente können in jeder Farbe in Anlehnung an RAL\* oder NCS-System geliefert werden. So setzen Sie Farbakzente oder integrieren die Absorberflächen völlig harmonisch in die bestehende Farbgestaltung des Raumes.

*\*geringfügige Abweichungen möglich*



### Farbig kann jetzt jeder

Unsere weißen Plattenformate können neben unserer Sonderproduktion relativ einfach auch vor Ort durch fachkundiges Personal in Ihrer Wunschfarbe individualisiert werden, ohne Verluste der akustischen Leistung wohlgernekt.



Montageanleitung  
 Cleaneo Smart Farbauftrag  
 E313-A02.de



# Knauf auf Youtube



*Akustikdecke  
Cleaneo Module Contur*



*Cleaneo Smart –  
Montage für Wand und Decke*



*Cleaneo Classic UFF–  
Akustikplatte mit umlaufender  
Falzfuge*



*Akustik schnell erklärt*



*Knauf Raumakustikrechner*



*Unity by Knauf  
(German subtitles)*



*Plaza Belgravia by Knauf Danoline –  
Cutting and handling guide*

## Knauf Objekt- design – Wenn es mal mehr sein darf



Vollkommene Formen werden erst durch funktionale Technik perfekt. Das Knauf Objekt-design umfasst alle Sonderlösungen für die individuelle Gestaltung von Decken und Wänden im Innenausbau.

Was auch immer an ungewöhnlichen Perspektiven und Effekten vorstellbar ist – mit den Systemlösungen von Knauf können sie realisiert werden.

Für die nötige Flexibilität sorgen Knauf Gips-Platten, als Formteile in Faltechnik oder Biege-technik mit unterschiedlichen Biegeradien sowie Lösungsmöglichkeiten für Kuppeln – inklusive Verspachtelung in gewünschter Oberflächenqualität. Zusätzlich ist das Aufbringen von Stuck möglich. In Kombination mit Knauf Plattendecken, Knauf Akustik-Plattendecken und Metallständerwänden entstehen ästhetische und funktionale Raumgestaltungselemente.

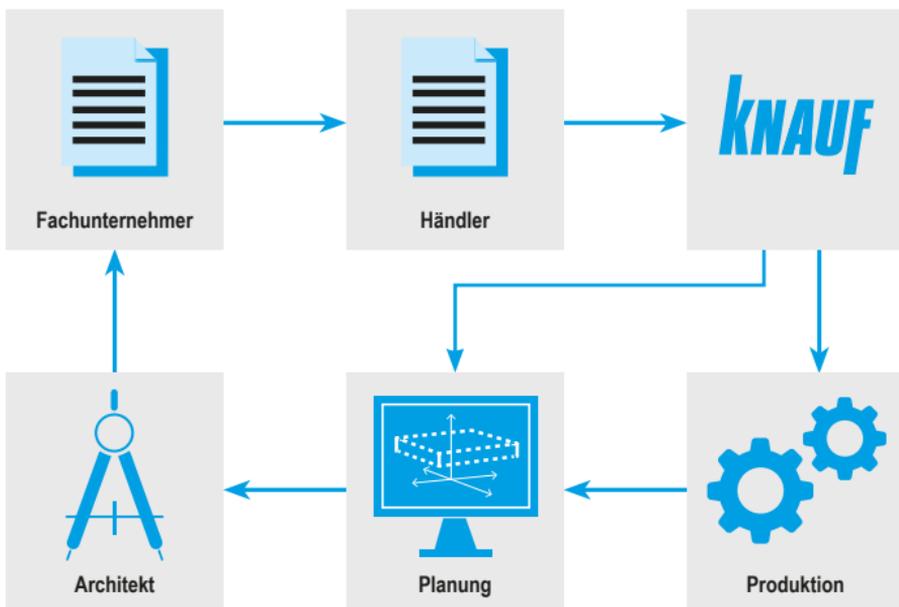
## Kreative Köpfe – Die Abteilung Sonderkalkulation und Objekte (SOKO)

Trockenbau bietet einzigartige Möglichkeiten, Räume immer außergewöhnlicher zu entwerfen. Um diese Pläne zu realisieren tauschen sich Planer, Fachunternehmer und Knauf eng aus.

Hier sorgt z. B. ein hoher Vorfertigungsgrad für Präzision und Sicherheit. Exakt geplante und bei Knauf vorgefertigte Bauteile werden direkt auf die Baustelle geliefert und vor Ort passgenau zusammengesetzt. Dabei stehen Ihnen über die gesamte Bauphase eines Objektes Knauf Fachberater und Deckenspezialisten stets zur Seite.

Diese halten auch Kontakt zur Abteilung „Sonderkalkulation und Objekte“, kurz „SOKO“ die auch für die anspruchsvollsten Aufgaben Lösungen findet und dimensioniert.

### Projekttablauf bei der Bestellung von Sonderkonstruktionen



## Blick ins Labor

Knauf arbeitet jeden Tag dafür, Knauf Systeme noch effizienter und sicherer für Sie zu machen. Dazu gehören sowohl interne Prüfungen und Nachweise der Leistungswerte wie auch ständige Weiterentwicklung. So sind Sie jederzeit sicher, mit Knauf nach dem neuesten Stand der Technik zu arbeiten.

### Wie bleibt Knauf bei Decken-Entwicklungen ONTOP?

Mit besten Laborbedingungen, die innovative Produkte hervorbringen:

#### Holzbalkendeckenprüfstand



Hier wird die Messung der Luft- und Trittschalldämmung von Holzbalkendecken durchgeführt. In diesem Prüfstand können alle Bestandteile einer Decke frei variiert werden, z. B. Estrich, Trittschalldämmung, Fußbodenheizung, Balkenquerschnitt, Hohlraumdämmung, Abhängesysteme oder Beplankung.

#### Massivdeckenprüfstand



In diesem Prüfstand wird an der genormten Bezugsdecke aus 140 mm Stahlbeton die Verbesserung von Luft- und Trittschalldämmung durch Unterdecken geprüft.

#### Kombiprüfstand



Im Kombiprüfstand können die Konstruktionsdetails der Übergänge von Unterdecke zu Trennwand getestet werden. Die Schallübertragung wird zum großen Teil von der Gestaltung der Verbindung mit der Trennwand bestimmt.

#### Hallraum



Aus der Veränderung der Akustik (Nachhallzeit) im Hallraum wird die Schallabsorption von Akustikdecken, Akustiksegeln oder anderen Elementen zur raumakustischen Gestaltung ermittelt. Mit diesem Angaben wird die Raumakustik planbar.

# SCHALLSCHUTZ





Schallschutz

# Schallschutz

## 1. Einführung in die Bauakustik

Jeder Mensch reagiert unterschiedlich auf Geräusche. Ob ein Schallereignis als Lärm wahrgenommen wird, hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab. Zum Beispiel von der Situation: Wird Musik auf einer Privatparty gespielt, wird die Geräuschkulisse von den Gästen meist als angenehm empfunden. Dröhnt dieselbe Musik jedoch mitten in der Nacht aus der Nachbarwohnung ins eigene Schlafzimmer, werden die meisten Menschen diese als Lärm wahrnehmen.

## 2. Schall und Schallpegel

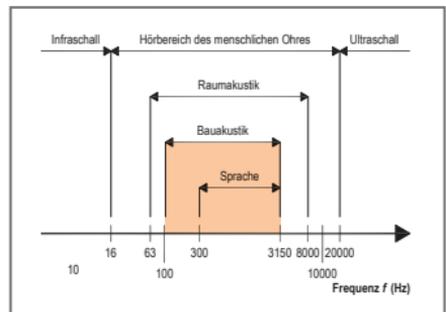
Unter Schall versteht man mechanische Schwingungen und Wellen, die sich als **Luftschall** (in Luft) oder als **Körperschall** (in festen Stoffen) ausbreiten. Die Körperschall-Anregung von Decken und Treppen wird als Trittschall bezeichnet. Das logarithmische Maß für die Schallstärke ist der Schallpegel  $L$ , angegeben in Dezibel dB. Ableitend aus

vorgenannten Bezeichnungen wird die Dämmung der Schallwellen, i. d. R. zwischen zwei Räumen, als Luftschall- oder Trittschalldämmung bezeichnet.

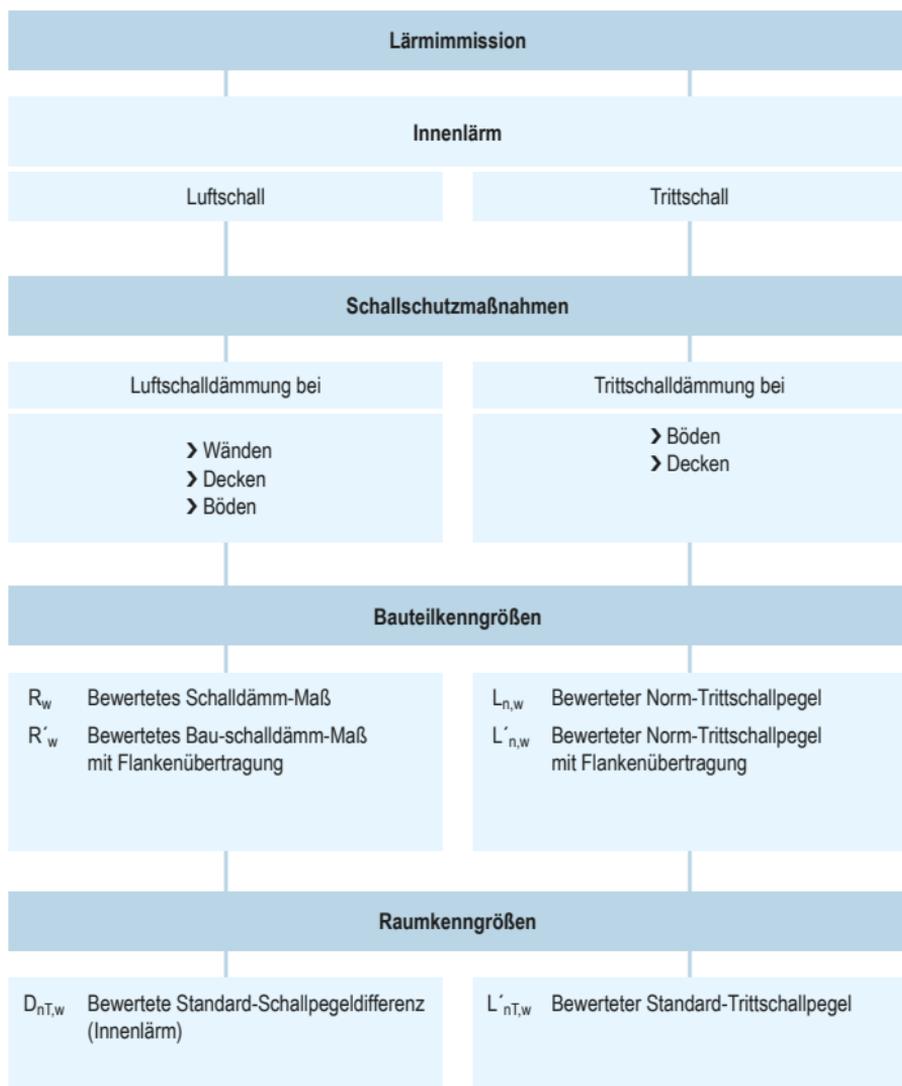


## 3. Frequenzbereich der Bauakustik

Mit Bezug auf das Hörvermögen des Menschen und die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres wurde in der Bauakustik als besonders zu schützender Bereich ein Frequenzspektrum zwischen 100 und 3150 Hz als Regelfall festgelegt. Bei diesen Frequenzen ist das menschliche Ohr am empfindlichsten und der Lautstärkeanteil üblicher Geräusche am höchsten.



## 4. Lärmimmission im Innenbereich, Schallschutzmaßnahmen und Kennwerte der Schalldämmung



# Wichtige schalltechnische Begriffe – Luftschall

In der Bauakustik wird zwischen einer Vielzahl von Kenngrößen unterschieden. Jeder Planer und Fachunternehmer, der sich mit dem Thema Schallschutz beschäftigt, sollte die Unterschiede der einzelnen Größen kennen und deren Einfluss abschätzen können. Das ist besonders dann wichtig, wenn ein ausgeschriebener Wert erfüllt werden muss. Nachfolgend werden die wichtigsten bauakustischen Kenngrößen aufgeführt und deren Unterschiede erläutert.

**Gut zu wissen:** Je höher das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  ist, desto besser ist die Luftschalldämmung des Bauteils.

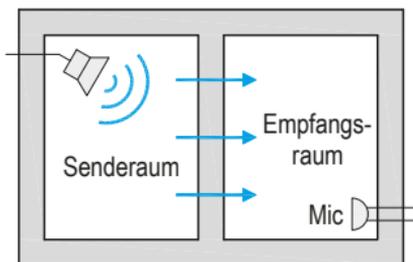


Abb. 1

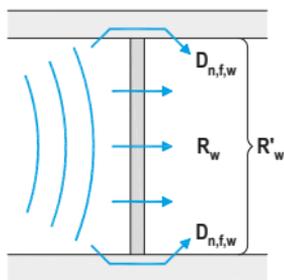
## 1. Bewertetes Luftschalldämm-Maß $R_w$

Der Index „w“ im bewerteten Schalldämm-Maß weist dabei darauf hin, dass es sich um eine frequenzunabhängige, bewertete Größe als Einzahlangabe handelt. Hierbei handelt es sich um das Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils alleine, **ohne Schallübertragungen über flankierende Bauteile**. In der Regel wird diese Größe auf eine Nachkommastelle genau angegeben und für die Prognose des zu erreichenden Schalldämm-Maßes im eingebauten Zustand unter Berücksichtigung sämtlicher Schallübertragungswege nach DIN 4109-2:2018 herangezogen. Die Bestimmung des Einzahlwerts erfolgt nach DIN EN ISO 717-1 aus dem frequenzabhängigen Schalldämm-Maß  $R$  durch Verschiebung einer Bezugs-kurve.

**Gut zu wissen:** In Knauf Dokumenten/ Unterlagen wird der Prüfstandswert als  $R_w$  angegeben, da zukünftig nach dem aktuellen Verfahren der 2016 veröffentlichten DIN 4109 nur noch mit den Prüfstandswert gearbeitet wird und keine Differenzierung zwischen Rechenwert  $R_{w,R}$  und Prüfstandswert  $R_{w,P}$  stattfindet.

## 2. Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_w$

Der Strich über dem  $R$  (gesprochen: R-Strich w) weist darauf hin, dass es sich bei dieser Größe um das Schalldämm-Maß im eingebauten Zustand handelt. Das heißt, die flankierenden Bauteile werden mit berücksichtigt. Bei Messungen am Bau findet die Berücksichtigung über die Anregung sämtlicher an der Schallübertragung beteiligten Bauteile und Einbauten statt (siehe Abb. 2). Bei Prognosen des zu erwartenden Luftschalldämm-Maßes im eingebauten Zustand werden die flankierenden Bauteile in Abhängigkeit der Bauart (Massivbau, Trockenbau, Mischbau) mittels der bewerteten Flankendämm-Maße  $R_{ij,w}$  bzw. der bewerteten Norm-Flankenpegeldifferenz  $D_{n,f,w}$  berücksichtigt. Näheres dazu in der Broschüre Ermittlung der Schalldämmung im eingebauten Zustand SS03.de.



- $R_w$  Bewertetes Schalldämm-Maß ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile
- $D_{n,f,w}$  Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz
- $R'_w$  Bewertetes Bau-Schalldämm-Maß mit Schallübertragung über flankierende Bauteile

Abb. 2: Luftschalldämmung zwischen zwei Räumen

Im reinen Leichtbau, sowie bei Mischbauweisen aus einem Trennbauteil in Leichtbauweise und den flankierenden Bauteilen in Massivbauweise werden müssen vier Flankenübertragungswege betrachtet werden (siehe Abb. 3. Übertragung über das trennende Bauteil und Flankenbauteil über Decke, Boden und Wände).

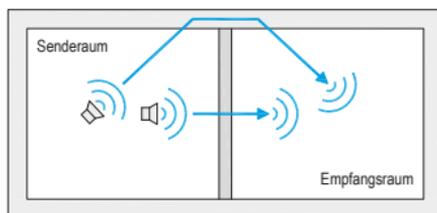


Abb. 3

Die bewertete Norm-Flankenschallpegeldifferenz  $D_{n,f,w}$  wird zur Beschreibung der Schallübertragung über flankierende Bauteile im Trocken-, Leicht- und Holzbau, sowie bei durchlaufenden Vorsatzschalen und Unterdecken vor bzw. unter Massivbauteilen benötigt. Sie beschreibt die bauakustische Qualität bei der Schallabstrahlung über die flankierende Bauteile

**Gut zu wissen:** Da es im Schallschutz nicht nur auf die Qualität des trennenden, sondern auch auf die Qualitäten der flankierenden Bauteile ankommt und es einen deutlichen Unterschied zwischen dem Luftschalldämm-Maß des Bauteils im Prüfstand und dem Bauschalldämm-Maß im Gebäude gibt, sollte jedes Bauteil (Trennbauteil und flankierendes Bauteil) um 7 dB oder mehr über dem Anforderungswert liegen.

### 3. Bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes $\Delta R_w$ durch Vorsatzkonstruktionen

Die Verbesserung durch Vorsatzkonstruktionen kann gemessen oder prognostiziert werden. Dabei gilt der Grundsatz: Je besser das Grundbauteil, desto geringer die Verbesserung durch Vorsatzkonstruktionen. Das heißt, dass ein angegebenes Verbesserungsmaß nicht pauschal auf jede beliebige Situation angesetzt werden kann. Bei den Prognosen des Verbesserungsmaßes wird das Schalldämm-Maß des Grundbauteils mit einbezogen. In Abhängigkeit der ermittelten Resonanzfrequenz kann das Verbesserungsmaß im Anschluss berechnet werden.

Näheres zur Berechnung des Verbesserungsmaßes durch Vorsatzschalen kann der Broschüre Ermittlung der Schalldämmung im eingebauten Zustand [SS03.de](http://SS03.de) entnommen werden.

Bei gemessenen Verbesserungsmaßen wird oftmals die Größe  $\Delta R_{w,heavy}$  angegeben. Nach DIN EN ISO 10140-5 Anhang B gilt dieses Verbesserungsmaß für Massivbauteile mit einer flächenbezogenen Masse von  $350 \text{ kg/m}^2 \pm 50 \text{ kg/m}^2$ .

## Wichtige schalltechnische Begriffe – Trittschall

### 1. Bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$

Der bewertete Norm-Trittschallpegel beschreibt die Trittschalldämmung einer Decke alleine **ohne Schallübertragung über die flankierenden Wände**. Er wird nach DIN EN ISO 717-2 aus einem in einem Prüfstand gemessenen Norm-Trittschallpegel im Frequenzbereich von 100 bis 3150 Hz durch Bewertung mittels einer verschobenen Bezugskurve ermittelt.

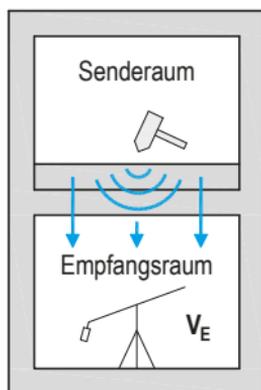


Abb. 4 Trittschall

Im Gegensatz zur Luftschalldämmung wird bei der Trittschalldämmung keine Schallpegeldifferenz zwischen Senderaum und Empfangsraum als Kenngröße festgelegt, sondern ein Schalldruckpegel im Empfangsraum, der durch eine genormte Anregequelle (Norm-Hammerwerk) entsteht.

Auch beim bewerteten Norm-Trittschallpegel wird, wie beim bewerteten Luftschalldämm-Maß  $R_w$ , zwischen den Angaben des Prüfstandwertes  $L_{n,w,P}$  bzw.  $L_{n,w}$  und dem Rechenwert  $L_{n,w,R}$  unterschieden.

**Gut zu wissen:** Je niedriger der bewertete Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  im Empfangsraum ist, desto besser ist die Trittschalldämmung des trennenden Bauteils.

## 2. Bewerteter Norm-Trittschallpegel im Bau $L'_{n,w}$

In Analogie zum Luftschalldämm-Maß wird auch beim bewerteten Norm-Trittschallpegel zwischen der Angabe für die Decke alleine und der Angabe der Decke im eingebauten Zustand unterschieden.

Der „Strich“ über dem  $L$  weist dabei darauf hin, dass es sich um den bewerteten Norm-Trittschallpegel unter Berücksichtigung der Schallübertragung über die flankierenden Bauteile handelt. Er kann entweder am Bau gemessen, oder durch genormte Verfahren und/oder Erfahrungen prognostiziert werden. Näheres zur Ermittlung des bewerteten Norm-Trittschallpegels kann in der Broschüre „**Ermittlung der Schalldämmung im eingebauten Zustand**“ [SS03.de](http://SS03.de) entnommen werden.

## 3. Äquivalenter bewerteter Norm-Trittschallpegel von Massivdecken $L_{n,w,eq}$

Diese Größe beschreibt den Norm-Trittschallpegel von Massivdecken ohne Flankenübertragung und ohne Deckenauflage oder Unterdecke. Der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel dient als Eingangswert für die Prognose des Norm-Trittschallpegels von Massivdecken mit Deckenauflagen und/oder Unterdecken  $L_{n,w}$  und im Weiteren als Eingangsgröße zur Prognose des bewerteten Norm-Trittschallpegels im Bau  $L'_{n,w}$  unter Berücksichtigung der Flankenübertragung.

## 4. Bewertete Trittschallminderung $\Delta L_w$

Die bewertete Trittschallminderung ist eine Einzahlangabe zur Beschreibung der Verbesserung des äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegels durch Deckenauflagen und/oder Unterdecken. Durch eine Addition des äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegels mit der bewerteten Trittschallminderung erhält man den bewerteten Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}$  der Decke alleine ohne Nebenwegübertragung über flankierende Bauteile.



## Direktschalldämmung

Im bauakustischen Sinne wird zwischen **einschaligen** und **mehrschaligen** (in der Praxis meist zweischaligen) Bauteilen unterschieden.

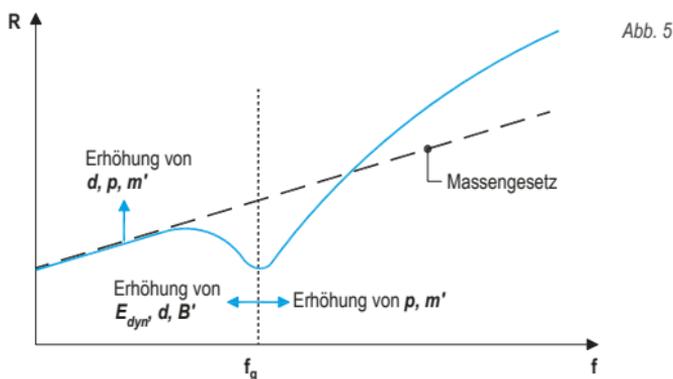
### 1. Einschalige Bauteile

Einschalige Bauteile findet man bei:

- Bauteilen in Massivbauart (z. B. Bauteile aus Mauerwerk, Stahlbeton, massiven Rohdecken)
- Traditionell ausgefachten Fachwerkwänden (idealisiert)

Das Schalldämm-Maß ist von der flächenbezogenen Masse und der Biegesteifigkeit des Bauteils abhängig.

Einschalige Bauteile haben im Allgemeinen eine umso bessere Luftschalldämmung, je schwerer sie sind. In der Regel nimmt die Luftschalldämmung auch mit der Frequenz stetig zu. Nur im Bereich der Grenzfrequenz  $f_g$  des Bauteils verschlechtert sich die Luftschalldämmung.



Die Abb. 5 zeigt am Beispiel von einschaligen Massivbauteilen in Kurve 2 den Einbruch des bewerteten Luftschalldämm-Maßes im mittleren Massebereich gegenüber der theoretischen Kurve aus dem Massegesetz. Im unteren Massebereich, und damit entsprechend dünn, sind die Bauteile „bauakustisch biegeweich“ und im oberen Massebereich, und damit entsprechend dick, sind die Bauteile „bauakustisch biegesteif“ und folgen in der Schalldämmung dem Massegesetz.

## 2. Zweischalige Bauteile

Auf hohe Flächenmassen zur Erreichung hoher Schalldämmungen kann verzichtet werden, wenn die Konstruktionen zweischalig ausgebildet werden. Dabei werden die beiden Schalen durch eine Luftschicht oder eine federnde Dämmschicht getrennt. Die konstruktiv notwendigen Verbindungen sind federnd auszubilden und sollen möglichst wenig Schallenergie übertragen. Die Konstruktion entspricht dann im bauphysikalischen Sinne einem Feder-Masse-System. Dabei werden drei Konstruktionsprinzipien entsprechend Abb. 6 unterschieden.

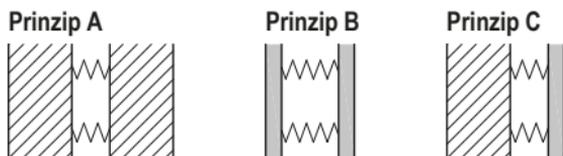


Abb. 6

Bei zweischaligen Bauteilen hängt die Schalldämmung von den Eigenschaften der beiden Einzelschalen (= „Masse“), der Verbindung der beiden Schalen (= „Feder“) und dem Dämmstoff im Hohlraum ab. Somit existieren hier zahlreiche Einflussmöglichkeiten auf die Schalldämmung des Bauteils.

**Gut zu wissen:** Ein höheres Plattengewicht hat einen positiven Einfluss auf die Schalldämmung. Um bei den Berechnungen auf der sicheren Seite zu liegen, wird das Bemessungsgewicht für schalltechnische Berechnungen und Bemessungen im Vergleich zum tatsächlichen Plattengewicht geringer angesetzt.

Typische Trockenbaukonstruktionen werden nach den Konstruktionsprinzipien B und C ausgeführt.

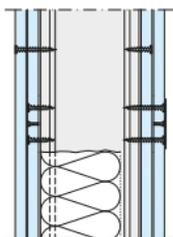


Abb. 7

### Prinzip B – Metallständerwände

Metallständerwände mit Gipsplatten (Konstruktionsprinzip B) können als ein optimales Feder-Masse-System durch die konstruktive Optimierung der Ständer (Federeigenschaften) und Gipsplatten (Biegeweichheit, Plattenmasse) erstellt werden und bei geringster Flächenmasse sehr hohe Schalldämmungen erreichen.

## Prinzip C – Decken

Konstruktionsbedingt gehören Massivdecken mit schwimmendem Estrich und ggf. mit leichten biegeweichen Unterdecken zu den typischen zweischaligen (oder mehrschaligen) Konstruktionen des Konstruktionsprinzips C. Da bei den Decken neben der Luftschalldämmung eine ausreichende Trittschalldämmung realisiert werden muss, muss die „leichte Schale“ an der Deckenoberseite, der Fußbodenaufbau, u. a. die direkte Körperschall-Übertragung über die tragende Deckenkonstruktion mindern. Dies wird durch geeignete Entkopplungsmaßnahmen zwischen der Rohdecke und dem Fußbodenaufbau erreicht. Durch eine zusätzliche Unterdecke wird dieser Effekt noch verstärkt.

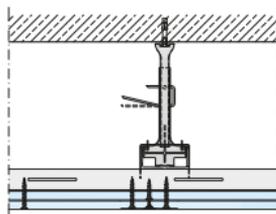
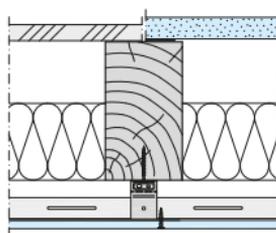


Abb. 8

Beispiel Prinzip C



Beispiel Prinzip B

## Prinzip C –

### Massivwand mit leichter Vorsatzschale

Bei Massivwänden werden optimale Schallschutzverbesserungen mit leichten Vorsatzschalen in Verbindung mit einer Metallunterkonstruktion erreicht z. B. Abb. 9 (Abb. 6 Prinzip C). Besonders wirkungsvoll sind freistehende, vor der Massivwand montierte Konstruktionen. Mit „federnden“ punktuellen Kopplungen an der Grundwand werden ebenfalls sehr gute Verbesserungsmaße erzielt. Auch hier wird im Hohlraum zwischen Grundwand und Vorsatzschale zur Dämpfung ein Faserdämmstoff eingelegt.

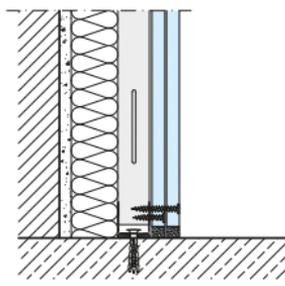


Abb. 9

Zur Verhinderung sogenannter „stehender Wellen“ im Hohlraum zwischen den Platten (negative Resonanzeffekte) sowie zur Reduzierung der Amplitude des Resonanzeinbruchs muss dieser mit schallabsorbierenden Materialien gedämpft werden.

## Schallschutzanforderungen für Gebäude

Die Schallschutzanforderungen für Gebäude, insbesondere von Wohngebäuden oder Gebäuden mit wohnungsähnlichen Räumen, werden in Deutschland im Wesentlichen durch folgende Normen und Richtlinien umrissen:

**DIN 4109-1:2018-01 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen**

**DIN 4109-5: 2020-08 Schallschutz im Hochbau - Teil 5: Erhöhte Anforderungen**

**VDI 4100:2012-10 Schallschutz im Hochbau**

**DEGA-Empfehlung 103:2018-01**

Diese Regelwerke beziehen sich auf den Schallschutz zwischen Räumen unter Einbeziehung aller an der Schallübertragung beteiligten Bauteile und Nebenwege und nicht auf die Schalldämmung der trennenden Bauteile allein.

**Die alleinige Berücksichtigung der trennenden Bauteile zur Sicherstellung des geforderten Schallschutzes reicht deshalb nicht aus.** Alle an der Schallübertragung beteiligten Wege, insbesondere die Übertragung über flankierende Bauteile, müssen mitbetrachtet werden.

### **DIN 4109-1: 2018-01**

Bei den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 an die Schalldämmung im eingebauten Zustand handelt es sich um Mindestanforderungen, die nicht unterschritten werden dürfen. Bei Erfüllung der Mindestanforderungen kann man aber nicht davon ausgehen, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht wahrgenommen oder nicht als belästigend empfunden werden.

Unter Einhaltung der Anforderungen können aber folgende Schutzziele erreicht werden.

- › Gesundheitsschutz
- › Vertraulichkeit bei normaler Sprachweise
- › Schutz vor unzumutbaren Belästigungen

Die gestellten Anforderungen gelten für schutzbedürftige Räume in Wohn- und Nichtwohngebäuden zum Schutz gegen:

**Gut zu wissen:** DIN: Deutsches Institut für Normung, VDI: Verein Deutscher Ingenieure, DEGA: Deutsche Gesellschaft für Akustik e. V.

- › Geräusche aus fremden Wohnungen in alle Ausbreitungsrichtungen
- › Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Installationen
- › Lärm von außen

### **DIN 4109-5: 2020-08 Schallschutz im Hochbau – Teil 5: Erhöhte Anforderungen**

In diesem Teil werden gegenüber den in DIN 4109-1 festgelegten Mindestanforderungen erhöhte Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau festgelegt.

In der Regel unterscheiden sich die erhöhten Anforderungen im Vergleich zu den Mindestanforderungen um 3 dB beim Luftschalldämm-Maß und 5 dB beim Norm-Trittschallpegel.

### **VDI 4100:2012-10**

Die VDI 4100 enthält Empfehlungen für einen erhöhten Schallschutz in Wohnungen oder wohnähnlichen Räumen im Sinne der Vertraulichkeit und eines höheren Komforts. Die Empfehlungen in der VDI sind dabei folgendermaßen zu interpretieren:

- › Sie stellen zusätzliche Schallschutzstufen (SS<sub>t</sub>) für die Planung in Ergänzung der Mindestwerte der DIN 4109 in einem Dreistufensystem dar.
- › Durch Anwendung dieser Gütestufen kann der gewünschte Schallschutz im Planungsstadium mit dem Bauherren privatrechtlich vereinbart werden.
- › Die VDI 4100 ist baurechtlich nicht eingeführt, wird in deutschen Gerichten aber oft in Streitfällen zur Definition des geschuldeten Schallschutzes nach dem Stand der Technik herangezogen.

### **DEGA-Empfehlung 103:2018-01**

Die DEGA-Empfehlung 103 definiert sieben Schallschutzklassen zur Bewertung von Wohnräumen. Mittels dieser Klassifizierungen können Bestandsgebäude eingeteilt und verglichen, sowie in der Planungsphase der gewünschte Schallschutz festgelegt werden.

Bei der Planung von Neu- oder Umbauten ist jedoch darauf zu achten, dass die Mindestanforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109 zwingend einzuhalten sind. Eine Einstufung in einer der DEGA-Klassen ersetzt nicht den geforderten Schallschutznachweis. Über die Mindestanforderungen der DIN 4109 hinausgehende Anforderungen oder Empfehlungen sind privatrechtlich zu vereinbaren.

# Vergleich der Schallschutzniveaus

## 1. Anforderungen an das Bau-Schalldämm-Maß

Beschreibung der subjektiven Wahrnehmung von Geräuschen aus Nachbarräumen mit zugeordnetem Schallschutzniveau (Luftschallschutz) bei abendlichen A-bewerteten Grundgeräuschpegeln von 20 dB in Aufenthaltsräumen üblicher Größe in Anlehnung an DIN 4109, VDI 4100 und DEGA-Empfehlung 103

Anforderungen an das Bau-Schalldämm-Maß von Decken und Wände											
Luftschalldämmung $R'_{w}$ (dB)	< 50	50	51	52	53	54	55	56	57	58	
<b>Regelwerk</b>	<b>Anforderung/Einstufung</b>										
DIN 4109:2018-01						Mindestanforderung	Erhöhte Anforderung nach Beiblatt 2 zur DIN 4109:1989				
VDI 4100:2012-10									SSt I		
DEGA 103:2018-01	F	E				D			C		
<b>Geräuschart</b>	<b>Aurale Wahrnehmung der Immission aus der Nachbarwohnung</b>										
Laute Sprache	Einwandfrei zu verstehen, sehr deutlich hörbar					Einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar			Teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar		
Sprache mit angehobener Sprechweise	Einwandfrei zu verstehen, sehr deutlich hörbar	Einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar				Teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar			Im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar		
Sprache mit normaler Sprechweise	Einwandfrei zu verstehen, deutlich hörbar	Teilweise zu verstehen, im Allgemeinen hörbar				Im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar			Nicht verstehbar, noch hörbar		
Sehr laute Musik	Sehr deutlich hörbar										
Laute Musik, laut eingestellte Radios und Fernsehgeräte	Sehr deutlich hörbar										
Musik in normaler Lautstärke	Sehr deutlich hörbar								Noch hörbar		
Haushaltsgeräte	Sehr deutlich hörbar				Hörbar			Noch hörbar			

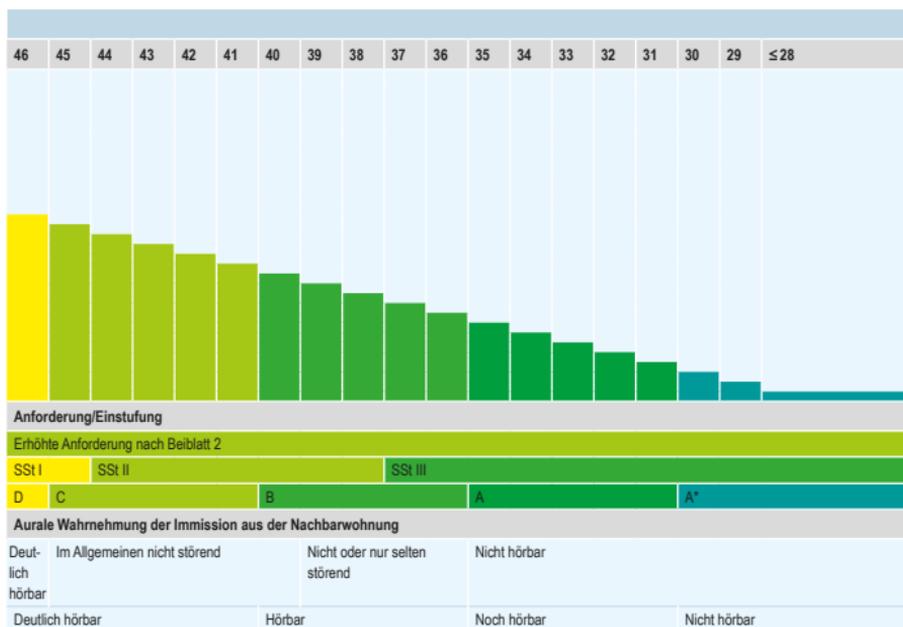
59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	≥ 72
Anforderung/Einstufung													
Erhöhte Anforderung nach Beiblatt 2													
SSt II						SSt III							
C			B						A				A*
Aurale Wahrnehmung der Immission aus der Nachbarwohnung													
Kaum verstehbar			Im Allgemeinen nicht verstehbar, teilweise hörbar			Im Allgemeinen nicht verstehbar			Nicht verstehbar, noch hörbar			Nicht verstehbar, nicht hörbar	
Im Allgemeinen nicht verstehbar			Nicht verstehbar, noch hörbar			Nicht verstehbar			Nicht verstehbar, nicht hörbar				
Nicht verstehbar			Nicht verstehbar, nicht hörbar										
Sehr deutlich hörbar								Deutlich hörbar				Hörbar	
Deutlich hörbar						Noch hörbar							
Noch hörbar						Im Allgemeinen nicht hörbar						Nicht hörbar	
Noch hörbar						Kaum hörbar						Nicht hörbar	

## 2. Anforderungen an den Norm-Trittschallpegel

Verbale Beschreibung der subjektiven Wahrnehmung von Geräuschen aus Nachbarräumen mit zugeordnetem Schallschutzniveau (Trittschallschutz) bei abendlichen A-bewerteten Grundgeräuschpegeln von 20 dB in Aufenthaltsräumen üblicher Größe in Anlehnung an DIN 4109, VDI 4100 und DEGA-Empfehlung 103

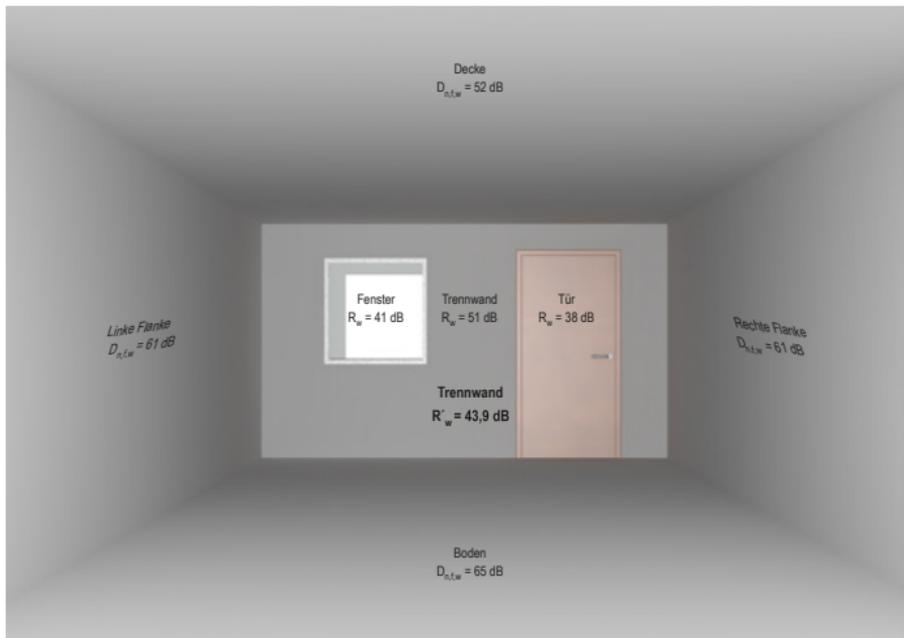
Anforderungen an den Norm-Trittschallpegel von Decken im eingebauten Zustand															
Trittschallpegel $L'_{n,w}$ (dB)	> 60	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47
Regelwerk	Anforderung/Einstufung														
DIN 4109:2018-01												Mindestanforderung <sup>1)</sup>			
VDI 4100:2012-10												SS I			
DEGA 103:2018-01	F	E										D			
Geräuschart	Aurale Wahrnehmung der Immission aus der Nachbarwohnung														
Gehgeräusche	Sehr deutlich hörbar										Deutlich hörbar				
Spielende Kinder	Sehr deutlich hörbar										Deutlich hörbar				

1) Für Decken, die dem Holz-, Leicht- und Trockenbau zuzuordnen sind, liegt die Mindestanforderung bis zur Überarbeitung der DIN 4109-1:2018-01 bei  $L'_{n,w} \leq 53$  dB. Nach der Überarbeitung werden die Anforderungen angepasst und sollen sich dann, wie im Massivbau auf  $L'_{n,w} \leq 50$  dB belaufen. Die Überarbeitung ist für das Jahr 2021 angesetzt.



# Ermittlung der Schalldämmung im eingebauten Zustand

Bei der Schallübertragung zwischen zwei Räumen sind neben dem direkten Schalldurchgang über das trennende Bauteil immer auch die Schallübertragungen über die flankierenden Bauteilen zu berücksichtigen. **Das beste trennende Bauteil nutzt nichts, wenn ein flankierendes Bauteil eine geringe Norm-Flankenpegeldifferenz hat und somit den Schallschutz beschränkt.**



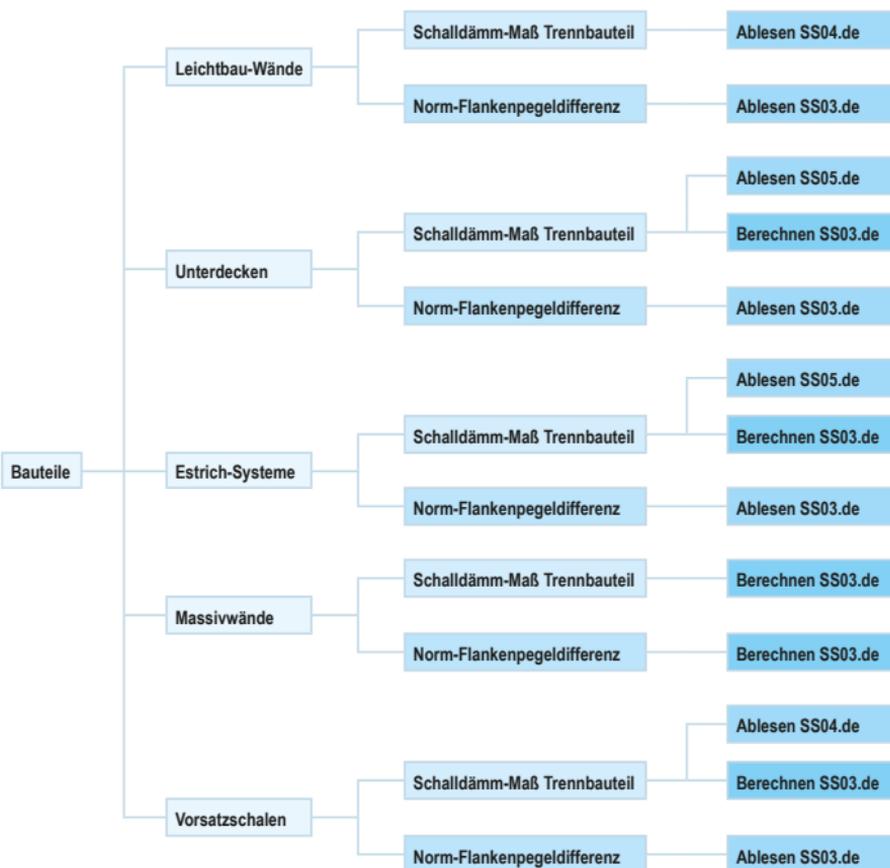
## 1. Berechnungsverfahren nach DIN 4109-2:2018-01, das Tabellen- und Diagrammverfahren

In der Unterlage SS03 werden folgende Berechnungsverfahren aufgeführt:

- Berechnung nach DIN 4109-2:2018-01,
- ein Tabellen- und Diagrammverfahren zur vereinfachten Handhabung auf Grundlage der DIN 4109
- die Knauf Verfahren, die teilweise von den Berechnungsverfahren der Norm losgelöst sind

Die nötigen Eingangsdaten zur Berechnung des Schalldämm-Maßes im eingebauten Zustand sowie des Norm-Trittschallpegels im eingebauten Zustand können aus den Unterlagen SS04.de, SS05.de und SS06.de entnommen werden. Die Norm-Flankenpegeldifferenzen unterschiedlichster Konstruktionen aus der Unterlage SS03.de.

## 2. Übersicht der Eingangsdaten zur Ermittlung des Schalldämm-Maßes im eingebauten Zustand



### 3. Der Knauf Schallschutzrechner: Einfache Erfüllung aller Vorgaben

Der Schallschutzrechner unterstützt Sie bei der Erfüllung aller Vorgaben und der Konfiguration einer Lösung für Ihr Projekt:

- In nur sechs Schritten zur maßgeschneiderten Schallschutz-Lösung
- Prüfung der Anforderungen bei jedem Schritt
- Berücksichtigung der kritischen Anschlüsse an Wände, Decken und Böden
- Übersichtliche Ergebnisdarstellung und Anzeige eventueller Schwachstellen im Raum



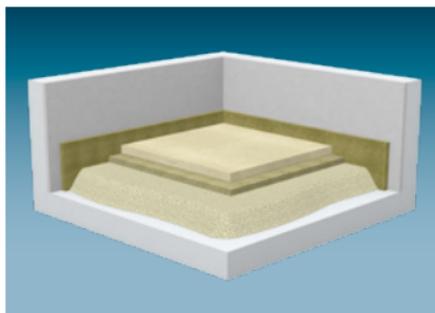
Knauf Schallschutzrechner

## Verbesserung der Luftschalldämmung durch Vorsatzkonstruktionen gem. DIN 4109

### 1. Ausführungsarten

Nach DIN 4109-34:2016 wird zwischen zwei Arten der Ausführungen unterschieden:

- › Vorsatzkonstruktionen, die freistehend oder elastisch entkoppelt mit dem Grundbauteil verbunden sind. Um die Minderung der Schalldämmung aufgrund von Resonanzeffekten zu vermeiden ist der Hohlraum zwischen Grundbauteil und Vorsatzkonstruktion mindestens zu 70 % mit einem geeigneten Dämmstoff mit einem Strömungswiderstand  $r$  von  $5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2 \leq r \leq 50 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$  zu füllen.



Ein Beispiel hierfür ist [W623.de](http://W623.de)

- › Vorsatzkonstruktionen, die über eine Dämmschicht **unmittelbar mit dem Grundbauteil verbunden** sind, z. B.:
  - › Verbundelemente aus einem Plattenwerkstoff und Dämmschicht
  - › Schwimmend verlegte Estriche auf Dämmschicht

### 2. Verbesserung der Direktschalldämmung durch ein- oder beidseitig angebrachte Vorsatzschalen

In Abhängigkeit der berechneten Resonanzfrequenz und der Schalldämmung des Grundbauteils  $R_w$  lässt sich die Verbesserung der Direktschalldämmung für einseitig angebrachte Vorsatzschalen berechnen.



### 3. Diagrammverfahren zur Luftschallverbesserung und des resultierenden Schalldämm-Maßes aus Grundwand und Vorsatzschale

Für eine schnelle Abschätzung des Verbesserungsmaßes im Luftschallschutz durch Vorsatzkonstruktionen kann das folgende Diagrammverfahren auf Basis der DIN 4109-34:2016 angewandt werden.

#### Beispiel einer einseitig angebrachten Vorsatzschale

##### Grundwand:

- › 175 mm Planhochlochziegel
- › Mauerfuge im Dünnbettverfahren
- › Einseitig verputzt 15 mm Knauf MP 75
- › Rohdichte inkl. Mauerfuge 1.220 kg/m<sup>3</sup>

##### Flächenbezogene Masse:

$$m' = 1220 \text{ kg/m}^3 \cdot 0,175 \text{ m} = 213,5 \text{ kg/m}^2$$

##### Vorsatzschale W623.de:

- › 1x 12,5 mm Silentboard m' ca. 17,5 kg/m<sup>2</sup>
- › 40 mm Hohlraum
- › 30 mm Mineralwolle z. B. Knauf Insulation TP 120 A

##### Vorgehen:

1. Ermittlung des Schalldämm-Maßes des massiven Bauteils: ca. 49 dB (siehe Abb. EL 1)
2. Ermittlung der Resonanzfrequenz  $f_0$ : ca. 56 Hz (siehe Abb. EL 3)
3. Ermittlung des Verbesserungsmaß  $\Delta R_w$ : ca. 14 dB (siehe Abb. EL 4)
4. Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maß aus Grundwand + Vorsatzschale:

$$R_{w,res} = R_w + \Delta R_w$$

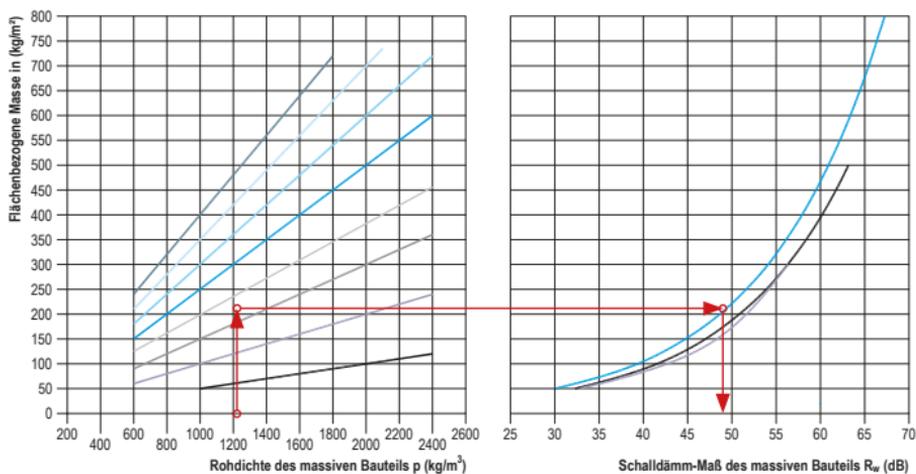
$$R_{w,res} = 49 \text{ dB} + 14 \text{ dB}$$

$$R_{w,res} = 63 \text{ dB}$$

Werte, die nicht im Diagramm auf der Folgeseite angegeben sind, müssen zwischen den beiden nächsten Werten interpoliert werden.



## Bestimmung des Schalldämm-Maßes des massiven Bauteils nach Diagrammverfahren gem. DIN 4109-2:2018



### Dicke Massivbauteil

— 0,05 m	— 0,25 m
— 0,10 m	— 0,30 m
— 0,15 m	— 0,35 m
— 0,20 m	— 0,40 m

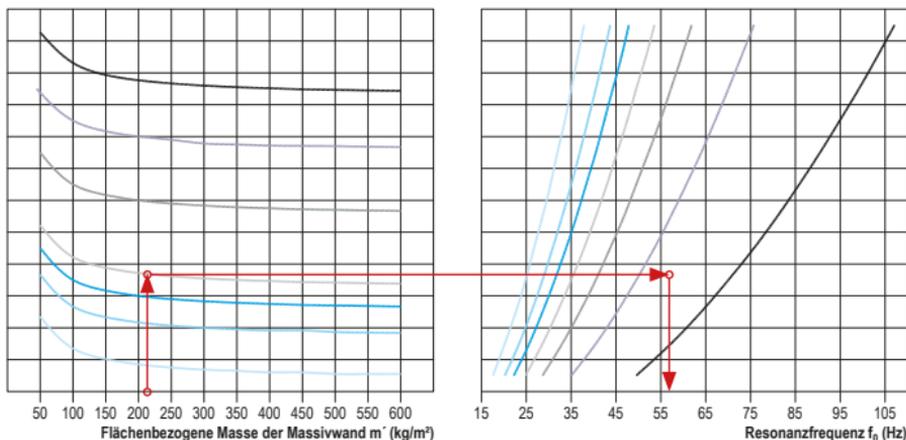
### Baustoff

— Beton, Betonstein, Kalksandstein, Mauerziegel und Verfüllstein
— Leichtbeton
— Porenbeton

## Ermittlung der Resonanzfrequenz

Knauf Vorsatzschalen W623.de/W625.de/W626.de vor Massivwänden

Diagramm zur Ermittlung der Resonanzfrequenz bei Vorsatzschalen vor Massivwänden



### Flächenbezogene Masse Vorsatzschale

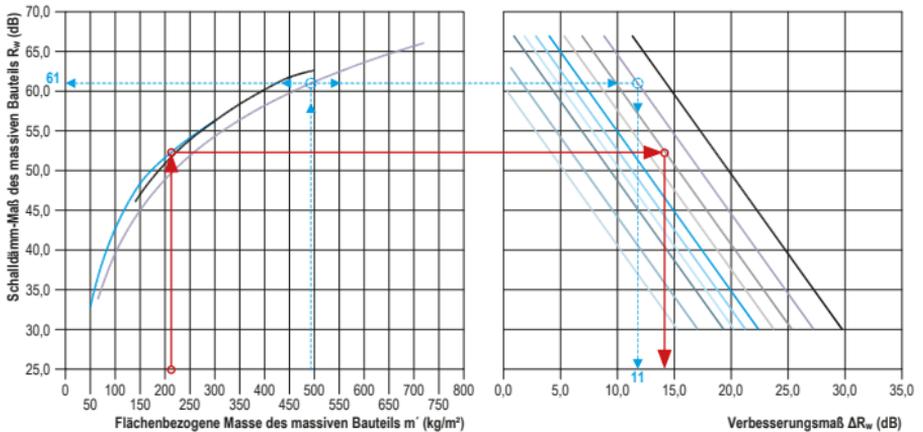
— 8,5 kg/m <sup>2</sup>	— 20 kg/m <sup>2</sup>
— 10 kg/m <sup>2</sup>	— 24 kg/m <sup>2</sup>
— 12,5 kg/m <sup>2</sup>	— 35 kg/m <sup>2</sup>
— 17,5 kg/m <sup>2</sup>	

### Hohlraumtiefe

— d = 25 mm	— d = 125 mm
— d = 50 mm	— d = 150 mm
— d = 75 mm	— d = 200 mm
— d = 100 mm	

## Bestimmung des Schalldämm-Maßes des massiven Bauteils und Verbesserungsmaßes durch Vorsatzschalen in Abhängigkeit der Resonanzfrequenz

Diagramm zur Bestimmung des Schalldämm-Maßes des massiven Bauteils und Verbesserungsmaßes durch Vorsatzschalen



### Baustoff

- Beton, Betonstein, Kalksandstein, Mauerziegel und Verfüllstein
- Leichtbeton
- Porenbeton

### Resonanzfrequenz $f_0$

- 10 - 30 Hz
- 40 Hz
- 50 Hz
- 60 Hz
- 70 Hz
- 80 Hz
- 90 Hz
- 100 Hz
- 130 Hz
- 160 Hz

Werden auf beiden Seiten der massiven Grundwand Vorsatzschalen vorgesehen, ist eine Berechnung analog des Vorgehens im **Dokuments SS03: Knauf Bauphysik „Schallschutz mit Knauf“** vorzunehmen. Die Ermittlung des Verbesserungsmaßes der zweiten Vorsatzschale kann analog dem Verfahren für die einseitige Vorsatzschale nach diesem Kapitel geführt werden.

## Berücksichtigung von Öffnungen und zusammengesetzten Bauteilen gem. DIN 4109

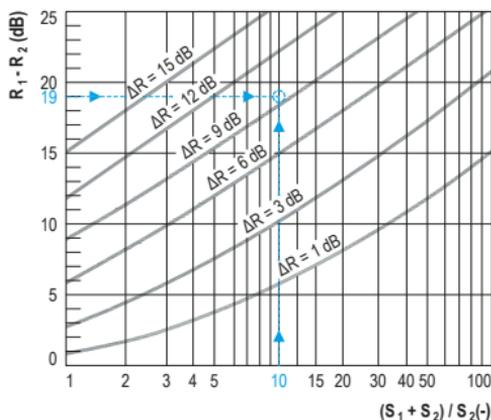
### Bestimmung des resultierenden Schalldämm-Maßes zusammengesetzter Bauteile

Oft ist es erforderlich, das resultierende Schalldämm-Maß  $R_{w,res}$  eines aus mehreren Elementen zusammengesetzten Bauteils zu bestimmen. Das resultierende Schalldämm-Maß einer Metallständerwand kann sich z. B. aus der Wand an sich, den Fenstern sowie Türen zusammensetzen. Entsprechendes gilt bei Wandverjüngungen und/oder Verglasungen.

Das resultierende Schalldämm-Maß aus der Summe der Einzelkomponenten hängt von zwei Faktoren ab:

- Flächenanteil
- Bewertetes Schalldämm-Maß

Setzt sich ein Bauteil aus lediglich zwei Komponenten zusammen, z. B. Trennwand und Tür, kann folgendes Diagrammverfahren angewendet werden:



$$R_{w,res} = R_1 - \Delta R$$

$R_1$ : Schalldämmung der besseren Teilfläche in dB

$R_2$ : Schalldämmung der schlechteren Teilfläche in dB

$S_1 + S_2$ : Gesamtfläche in  $m^2$

$S_1$ : Teilfläche des Bauteils mit der besseren Schalldämmung in  $m^2$

$S_2$ : Teilfläche des Bauteils mit der schlechteren Schalldämmung in  $m^2$

$\Delta R$ : Reduzierung des Schalldämm-Maßes der besseren Teilfläche in dB

### Rechenbeispiel:

#### ► Trennwand

W112.de Metallständerwand – Einfachständerwerk

CW 75, 2x 12,5 mm Diamant

$R_1 = 61,5 \text{ dB}$

Trennwandfläche  $S_1 = 13,5 \text{ m}^2$

#### ► Monoblockfenster FlatWin

$R_2 = 42,5 \text{ dB}$

FlatWin-Fläche  $S_2 = 1,5 \text{ m}^2$

### Bestimmung des Flächenverhältnisses: $(S_1 + S_2) / S_2$

$(13,5 \text{ m}^2 + 1,5 \text{ m}^2) / 1,5 \text{ m}^2 = 10$

### Bestimmung der Differenz aus den Schalldämm-Maßen $R - R_2$

$61,5 \text{ dB} - 42,5 \text{ dB} = 19 \text{ dB}$

### Ablezen der Schalldämm-Minderung $\Delta R$ nach Diagramm Seite 149

$\Delta R = 10 \text{ dB}$

### Berechnung des resultierenden Schalldämm-Maßes $R_{w,res}$

$R_{w,res} = 61,5 \text{ dB} - 10 \text{ dB} = 51,5 \text{ dB}$

## Vorzugskonstruktionen für den Schallschutz

### 1. Metallständerwände

Mit Knauf Metallständerwänden können neben den guten Schalldämm-Werten weitere Anforderungen wie Wandhöhe (bis 12 m), Brandschutz, Ein- und Ausbruchsicherheit, Schusssicherheit und Strahlenschutz sowie technologische Anforderungen wie Einbau von technischen Ausrüstungen, z. B. Sanitärausrüstungen bei niedrigem Flächengewicht erfüllt werden.

Die Konstruktionen mit den wichtigsten Anwendungskriterien zeigen die nachfolgenden Seiten. Die technischen und bauphysikalischen Daten der Konstruktionen mit den bewerteten Schalldämm-Werten sind in den Tabellen im nachfolgenden Kapitel zusammengefasst.

- › Einfachständerwerk mit CW-Profilen
- › Einlagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$ :  
44,2 bis 60,9 dB
- › Gesamtdicke 75 bis 200 mm
- › Wandhöhe bis 10,65 m
- › Feuerwiderstand bis F30

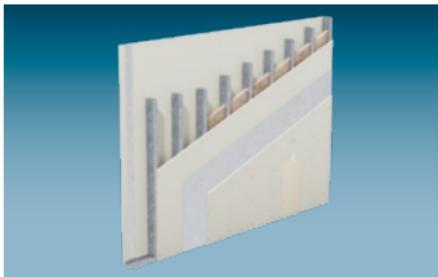


**W111.de Metallständerwand – Einfachständerwerk – Einlagig beplankt**, z. B. W111.de, 12,5 mm Silentboard

- › Einfachständerwerk mit CW-Profilen
- › Zweilagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$ :  
54,1 bis 70,4 dB
- › Gesamtdicke 100 bis 225 mm
- › Wandhöhe bis 12,00 m
- › Feuerwiderstand bis F90

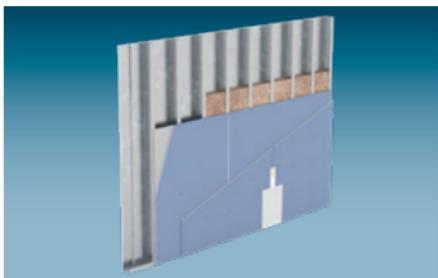


**W112.de Metallständerwand – Einfachständerwerk – Zweilagig beplankt**, z. B. W112.de, 2x 12,5 mm Diamant



**W131.de Brandwand**, z. B. W131.de, 2x 15 mm Fireboard + Stahlblecheinlage

- › Brandwand EI 90-M
- › Einfachständerwerk mit CW-Profilen
- › Zweilagige oder dreilagige Gipsplattenbeplankung
- › Einfache Stahlblecheinlage beidseitig oder Beplankung mit Diamant Steel GKFI (kaschiert mit Stahlblech)
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$ : 54 bis  $\geq 68$  dB
- › Gesamtdicke 102 bis 176 mm
- › Wandhöhe bis 9,00 m



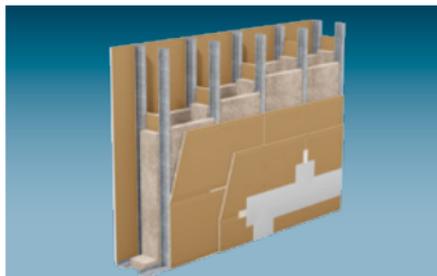
Z. B. W131.de, 2x 12,9 mm Diamant Steel GKFI



**W113.de Metallständerwand – Einfachständerwerk – Dreilagig beplankt**, z. B. W113.de, 2x 12,5 mm Silentboard + 12,5 mm Diamant

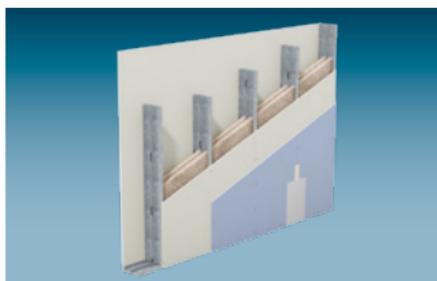
- › Einfachständerwerk mit CW-Profilen
- › Dreilagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$ : 58,7 bis 71,6 dB
- › Gesamtdicke 125 bis 225 mm
- › Wandhöhe bis 12,00 m
- › Feuerwiderstand bis F90

- › Schallschutz-Spezialwand
- › Doppelständerwerk MW 100, ausgesteift
- › Zweilagige oder dreilagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$ : 75 bis 83,2 dB
- › Gesamtdicke 450 bis 500 mm
- › Wandhöhe bis 12,00 m
- › Feuerwiderstand bis F90



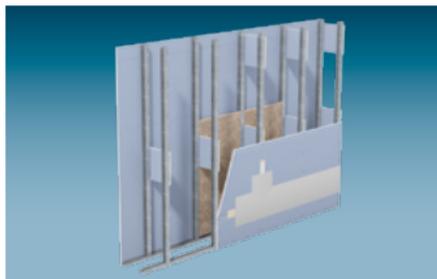
z. B. W145.de, 2x 12,5 mm Silentboard

- › Doppelständerwerk mit CW-Profilen
- › Zweilagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$ : 64,7 bis 74,4 dB
- › Gesamtdicke 155 bis 255 mm
- › Wandhöhe bis 6,50 m
- › Feuerwiderstand bis F90

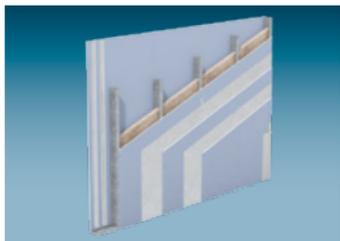


**W115.de Metallständerwand – Doppelständerwerk**, z. B. W115.de, 12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Piano + 12,5 mm Diamant

- › Doppelständerwerk mit CW-Profilen, ausgesteift
- › Einlagige oder zweilagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$ : 52,5 bis 63,5 dB
- › Gesamtdicke  $\geq 141$  mm
- › Wandhöhe bis 6,50 m
- › Feuerwiderstand bis F90



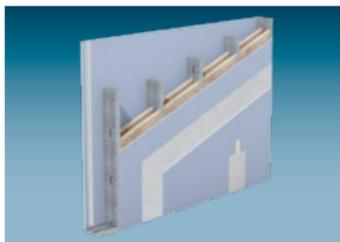
**W116.de Installationswand – Doppelständerwerk**, z. B. W116.de, 18 mm Diamant



**W118WK3.de Sicherheitswand WK3 –  
Einfachständerwerk,**

z. B. W118WK3.de, 3x 12,5 mm  
Diamant + 2x Stahlblecheinlage

- › Sicherheitswand (einbruch- und ausbruchhemmend)
- › Einfachständerwerk mit CW-Profilen
- › Zweilagige oder dreilagige Gipsplattenbeplankung
- › Zweifache Stahlblecheinlage beidseitig
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schalldämmung
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$  :  
≥ 64 bis 71,7 dB
- › Gesamtdicke 102 bis 177 mm
- › Widerstandsklasse WK3 bzw. A nach VdS
- › Klassifizierung als Brandwand möglich
- › Wandhöhe bis 12,00 m
- › Feuerwiderstand bis F90



**W119WK2.de Sicherheitswand WK2 –  
Doppelständerwerk,**

W119WK2.de, 2x 12,5 mm Diamant +  
1x Stahlblecheinlage

- › Sicherheitswand (einbruch- und ausbruchhemmend)
- › Doppelständerwerk mit CW-Profilen
- › Zweilagige Gipsplattenbeplankung
- › Einfache Stahlblecheinlage beidseitig
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schalldämmung
- › Bewertetes Luftschalldämm-Maß  $R_w$  : 69 bis 74 dB
- › Gesamtdicke 156 bis 256 mm
- › Widerstandsklasse WK2 bzw. N nach VdS
- › Wandhöhe bis 6,00 m
- › Feuerwiderstand bis F90



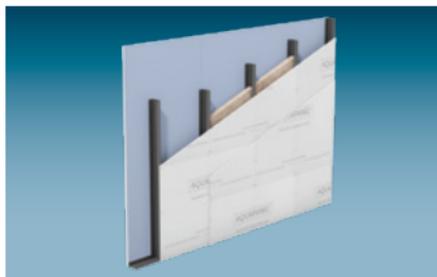
**W382.de, Einfachständerwerk –  
Zweilagig beplankt**

Das Metallständerwandsystem W382.de ist mit zwei Lagen AQUAPANEL® Cement Board Indoor je Seite beplankt.

- › Wandhöhe bis: 8,00 m
- › Schalldämm-Maß  $R_w$  bis: 60,7 dB
- › Feuerwiderstandsklasse bis: F90

Das Metallständerwandsystem W384.de ist mit zwei Lagen AQUAPANEL® Cement Board Indoor auf der einen Wandseite und zwei Lagen Gipsplatten auf der anderen Wandseite beplankt.

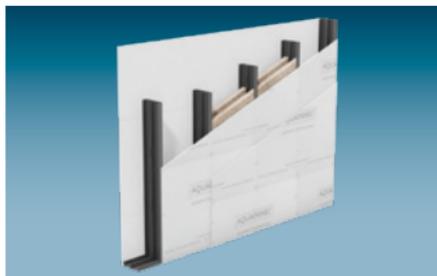
- Wandhöhe bis: 8,00 m
- Schalldämm-Maß  $R_w$  bis: 57,8 dB
- Feuerwiderstandsklasse bis: F90



**W384.de**, Einfachständerwerk – Zweilagig mischbeplankt

Das Metallständerwandsystem W385.de hat ein entkoppeltes Doppelständerwerk und ist wahlweise mit AQUAPANEL® Cement Board Indoor je Seite oder mit AQUAPANEL® Cement Board Indoor auf der einen Wandseite und Gipsplatten auf der anderen Wandseite beplankt.

- Wandhöhe bis: 8,00 m
- Schalldämm-Maß  $R_w$  bis: 66,4 dB
- Feuerwiderstandsklasse bis: F90



**W385.de**, Doppelständerwerk entkoppelt

Das Metallständerwandsystem W386.de hat ein auf Abstand ausgebildetes, verlashtes Doppelständerwerk und ist wahlweise mit AQUAPANEL® Cement Board Indoor je Seite oder mit AQUAPANEL® Cement Board Indoor auf der einen Wandseite und Gipsplatten auf der anderen Wandseite beplankt.

- Wandhöhe bis: 8,00 m
- Schalldämm-Maß  $R_w$  bis: 61,4 dB
- Feuerwiderstandsklasse bis: F90
- Installationshohlraum



**W386.de**, Doppelständerwerk verlasht

## Systemauswahl/Empfohlene Vorzugslösungen

Gebäudetyp	Wandtyp	System	Bemerkung
Wohnungs- bau	Zimmer- trennwand	<a href="#">W111 DIA70</a>	Besonders effiziente Wand, schlank, Wohnungsbau mit Standardausstattung
		<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche
	Wohnungs- trennwand	<a href="#">W118.de</a>	Besonders effiziente Wand, schlank, guter Schallschutz, Einbruchschutz RC2
		<a href="#">W115.de</a>	Doppelständerwand, robuste Oberfläche, sehr guter Schallschutz
		<a href="#">W112.de + W626.de</a>	Einfachständerwand mit Vorsatzschale, mehrschalig, hoch, sehr guter Schallschutz
	<a href="#">W119.de</a>	Schallschutzqualität im hochwertigen Wohnungsbau, robuste Oberfläche, Einbruchschutz RC3	
Schulen / Universitäten/ Sportstätten	Klasse/Klasse	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche
		<a href="#">W112.de + Adit</a>	Klassenrückwand, schlank, robuste Oberfläche, raumakustische Eigenschaften
	Klasse/Flur	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, robuste Oberfläche
Krankenhaus	Zimmer/ Zimmer	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche
		<a href="#">W118.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche, Konsollasten
	Zimmer/Flur	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, robuste Oberfläche
	Zimmer/Bad	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche
		<a href="#">W118.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche, Konsollasten
	Pflegebereich	<a href="#">W384.de</a>	Trennwand zwischen Nassbereich und sonstigen Räumen, erhöhte Hygieneanforderungen
<a href="#">W382.de</a>		Trennwand zwischen zwei Nassbereichen, erhöhte Hygieneanforderungen	
Hotel	Zimmer/ Zimmer	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche
		<a href="#">W118.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche, Konsollasten
	Zimmer/Flur	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, robuste Oberfläche
	Zimmer/Bad	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche
	Wellness + Küche	<a href="#">W384.de</a>	Trennwand zwischen Nassbereich und sonstigen Räumen, erhöhte Hygieneanforderungen
		<a href="#">W382.de</a>	Trennwand zwischen zwei Nassbereichen, erhöhte Hygieneanforderungen
Bürobau	Bürotrenn- wand	<a href="#">W112.de</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche
		<a href="#">W112.de</a>	Trennwand zwischen Räumen mit besonders vertraulichen Gesprächen
	Besprechungs- raum	<a href="#">W112.de + Adit</a>	Wand mit guter Schallschutzqualität, schlank, robuste Oberfläche, raumakustische Eigenschaft
Gewerbebau/ Industriebau	Brand- abschnitte trennen	<a href="#">W131.de</a>	Brandwandqualität, schlank, geprüfter gleitender Deckenanschluss
	Installationen	<a href="#">W635.de</a>	Schachtwand mit guter Schallschutzqualität, F90

**Systemgewährleistung:** Die in dieser Broschüre sowie in den Knauf Dokumentationen angeführten konstruktiven, statischen und bauphysikalischen Eigenschaften von Knauf Systemen können nur erreicht werden, wenn die ausschließliche Verwendung von Knauf Systemkomponenten oder von Knauf ausdrücklich empfohlenen Produkten sichergestellt ist. Der Austausch von Systemkomponenten hat den Verlust der Systemgewährleistung zur Folge.

Aufbau je Wandseite / Unterkonstruktion	Wand- dicke	Brand- schutz	Einbruch- schutz	Schall- schutz [R <sub>w</sub> ]	max. Höhe
1x 15 mm Diamant – CW70 (625 mm)	100 mm	F30	–	52,8 dB	4,65 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
25 mm Massivbauplatte + 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	150 mm	F90	RC2	66,2 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – 2x CW75 (625 mm)	205 mm	F90	–	72,2 dB	4,00 m
2x12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm) + Vorsatzschale (verschraubt) 2x12,5 mm Diamant – CW50 (625 mm)	203 mm	F90	–	78,7 dB	7,00 m
2x 12,9 mm Diamant Steel – 2x CW75 (625 mm)	207 mm	F90	RC3	≥ 72 dB	4,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm) + Adit nach Anforderung	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW100 (625 mm)	150 mm	F90	–	63,2 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
12,5 mm Diamant + 12,9 mm Diamant Steel – CW75 (625 mm)	126 mm	F90	RC2	65,2 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW100 (625 mm)	150 mm	F90	–	63,2 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
12,5 mm Diamant + 12,9 mm Diamant Steel – CW75 (625 mm)	126 mm	F90	RC2	65,2 dB	7,00 m
2x 12,5 mm AQUAPANEL® Indoor + 2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	57,8 dB	3,00 m
2x 12,5 mm AQUAPANEL® Indoor – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	57,2 dB	4,65 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
12,5 mm Diamant + 12,9 mm Diamant Steel – CW75 (625 mm)	126 mm	F90	RC2	65,2 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW100 (625 mm)	150 mm	F90	–	63,2 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
2x 12,5 mm AQUAPANEL® Indoor + 2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	57,8 dB	3,00 m
2x 12,5 mm AQUAPANEL® Indoor – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	57,2 dB	4,65 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
12,5 mm Silentboard + 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm)	125 mm	F90	–	67,4 dB	7,00 m
2x 12,5 mm Diamant – CW75 (625 mm) + Adit nach Anforderung	125 mm	F90	–	61,5 dB	7,00 m
2x 12,9 mm Diamant Steel – CW75 (312,5 mm)	127 mm	EI90-M	–	63,2 dB	8,20 m
2x 15 mm Diamant + 12,5 mm GKF eingestellt – UW100 (625 mm)	130 mm	F90	–	54 dB	5,00 m

Finden Sie weitere passende Systeme für Ihre Anforderungen in unserem Knauf Systemfinder Trockenbau unter [www.knauf.de/systemfinder](http://www.knauf.de/systemfinder)

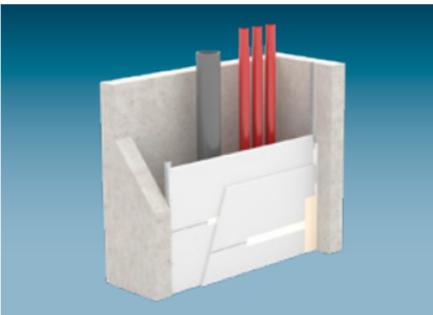
## 2. Schachtwandsysteme

Schachtwände sind Vorsatzschalen, die i. d. R. geschossübergreifende Versorgungsschächte unter brandschutz- und schallschutztechnischen Gesichtspunkten schließen. In bauakustischer Sicht haben Schachtwände die Aufgabe, Schallemissionen aus dem Schacht in die Räume und die Übertragung von Raum zu Raum über den Schacht weitgehend zu verhindern.

Die Konstruktionen mit den wichtigsten Anwendungskriterien sowie die technischen und bauphysikalischen Daten mit den bewerteten Schalldämm-Werten  $R_w$  sind in den Tabellen im nachfolgenden Kapitel zusammengefasst. Mit der Knauf Konstruktion W635.de ist durch die Zweischaligkeit ein sehr gutes bewertetes Schalldämm-Maß von bis zu 54 dB möglich.

Der Einbau von geprüften Revisionsöffnungen, ein dichter Einbau und ohne Schwächung einer ggf. vorhandenen Dämmschicht vorausgesetzt, ist zulässig und führt i. d. R. nicht zu einer Verschlechterung der Schalldämmung.

Das Schachtwandssystem **W628A.de** wird bis zu einer Schachtbreite von 2,00 m ohne Unterkonstruktion ausgeführt. Eine schlanke Bauweise zeichnet dieses Schachtwandssystem aus. Aus brandschutztechnischen Gründen ist eine zusätzliche Dämmung nicht erforderlich.

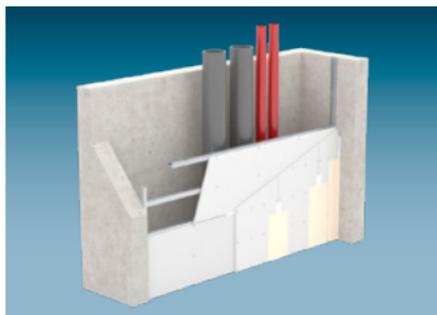


- › Randanschlüsse mit Winkelprofilen
- › Freispannende horizontale Beplankung
- › Wandhöhe bis: 15,00 m
- › Schalldämm-Maß bis: 36 dB

**W628A.de** Schachtwand – Freispannend

Das Schachtwandssystem **W630.de** wird mit Riegelwerk bis zu einer Schachtbreite von 5,00 m ausgeführt. Aus brandschutztechnischen Gründen ist eine zusätzliche Dämmung nicht erforderlich.

- Horizontales Riegelwerk, Metallprofile CW
- Seitliche Randanschlüsse mit UW-Profilen, oberer und unterer Randanschluss mit CW-Profilen
- Ballwurfsicherheit auf Anfrage
- Dämmschicht optional
- Horizontale Beplankung (Massivbauplatten in der 1. Lage horizontal und in der 2. Lage vertikal)
- Wandhöhe bis: 15,00 m
- Schalldämm-Maß bis: 44 dB



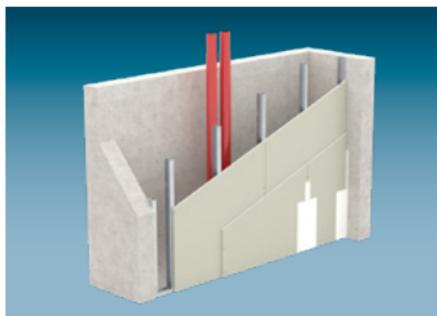
**W630.de** Schachtwand mit Riegelwerk

F30 F90

Das Schachtwandssystem **W628B.de** wird mit Einfachständerwerk mit Einfachprofilen ausgeführt. Aus brandschutztechnischen Gründen ist eine zusätzliche Dämmung nicht erforderlich.

- Metallständer CW
- Seitliche Randanschlüsse mit CW-Profilen, oberer und unterer Randanschluss mit UW-Profilen
- Ballwurfsicherheit möglich
- Dämmschicht optional
- Vertikale Beplankung bei Feuerschutzplatte Knauf Piano/Knauf Feuerschutzplatte/Fireboard/Diamant, horizontale Beplankung bei Massivbauplatte/Silentboard

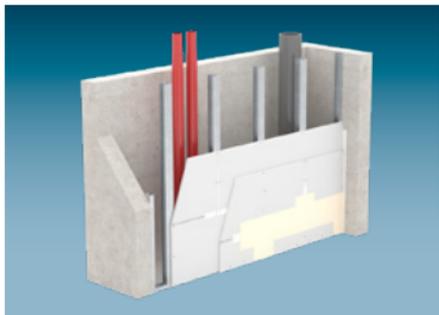
Wandhöhe bis: 7,00 m  
Schalldämm-Maß bis: 46,8 dB



**W628B.de** Schachtwand mit Einfachprofil-Ständerwerk

F30 F60 F90

Das Schachtwandssystem **W629.de** wird mit Einfachständerwerk aus Doppelprofilen ausgeführt. Dadurch sind besonders schlanke Lösungen möglich.

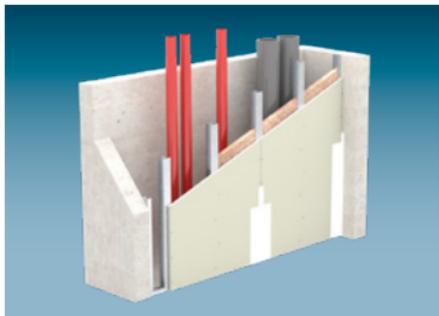


**W629.de** Schachtwand mit Doppelprofil-Ständerwerk

F30 F60 F90

- › Metallständer CW als Doppelprofile
- › Seitliche Randanschlüsse mit CW-Profilen, oberer und unterer Randanschluss mit UW-Profilen
- › Ballwurfsicherheit möglich
- › Dämmschicht je nach Systemvariante optional
- › Vertikale Beplankung bei Feuerschutzplatte Knauf Piano/Knauf Feuerschutzplatte/Fireboard/Diamant, horizontale Beplankung bei Massivbauplatte/Silentboard
- › Wandhöhe bis: 7,00 m
- › Schalldämm-Maß bis: 46,8 dB

Das Schachtwandssystem **K251.de** zeichnet sich durch hochwertige Brandschutzeigenschaften mit Brandverhalten A1, nichtbrennbar und einer einlagigen Beplankung mit Knauf Fireboard aus.



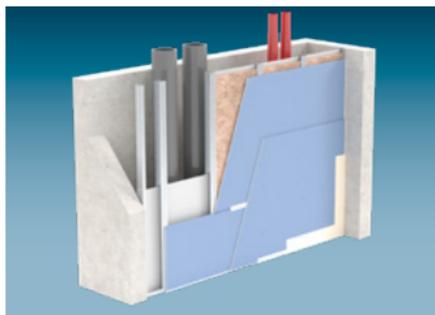
**K251.de** Fireboard-Schachtwand mit Doppelprofil-Ständerwerk

F90

- › Metallständer CW als Doppelprofile ohne/ mit schachtseitigem Fireboard-Abdeckstreifen
- › Seitliche Randanschlüsse mit CW-Profilen, oberer und unterer Randanschluss mit UW-Profilen
- › Ballwurfsicherheit auf Anfrage
- › Dämmschicht erforderlich
- › Vertikale Beplankung
- › Wandhöhe bis: 5,00 m
- › Schalldämm-Maß bis: 41,8 dB

Das Schachtwandsystem **W635.de** ist als schlankes System mit zusätzlicher eingestellter Plattenlage auf der Schachtseite konstruktiv speziell auf Schallschutzanforderungen ausgerichtet.

- Metallständer UW als Doppelprofile mit schachtseitig eingestellter Lage 12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Piano
- Umlaufende Randanschlüsse mit UW-Profilen
- Ballwurfsicherheit auf Anfrage
- Dämmschicht erforderlich
- Horizontale Beplankung
- Wandhöhe bis: 5,00 m
- Schalldämm-Maß bis: 54 dB



**W635.de** Schachtwand mit Doppelprofil-Ständerwerk

F90

### Vorzugslösung für den Schallschutz

siehe Knauf Bauphysik SS04.de „Schallschutz mit Knauf, Innenwände“

Tabellen Seite 37–45

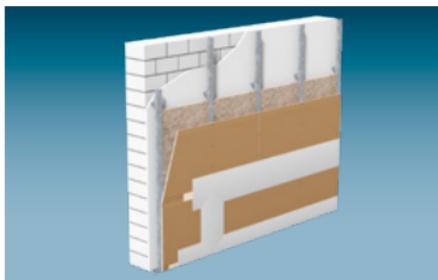
Knauf Bauphysik  
Schallschutz  
SS04.de



### 3. Vorsatzschalensysteme

Schallschutzverbesserung durch freistehende und direkt befestigte Vorsatzschalen. Besonders wirksam zur Schallschutzverbesserung einschaliger Massivwände und ähnlichen Wänden (z. B. Fachwerkwände) sind biegeeweiche Vorsatzschalen. Dies betrifft sowohl das Verbesserungsmaß für die Direktübertragung ( $\Delta R$ ) sowie das Verbesserungsmaß für die Flankenübertragung ( $\Delta R_{ij}$ ) bei Anwendung vor flankierenden Wänden.

Die Vorsatzschale bildet mit der Massivwand ein Feder-Masse-System. Das Verbesserungsmaß ist abhängig von der konstruktiven Ausbildung der Vorsatzschale.



**W623.de Vorsatzschale direkt befestigt – Metall-UK CD 60/27, z. B. W623.de, 12,5 mm Silentboard**

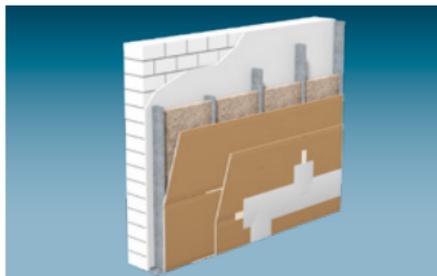
- › Einfachständerwerk mit CD-Profilen
- › Punktweise Aussteifung mit Direktschwingabhängiger, max. 1500 mm Abstand
- › Einlagige oder zweilagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Wandhohlraum 40 bis 127 mm
- › Wandhöhe bis 10,00 m



**W625.de Vorsatzschale freistehend – Metallständer CW – Einlagig beplankt, z. B. W625.de, 12,5 mm Diamant**

- › Einfachständerwerk mit CW-Profilen freistehend
- › Einlagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Mindestdicke  $\geq 72,5$  mm
- › Wandhöhe bis 5,90 m

- › Einfachständerwerk mit CW-Profilen freistehend
- › Zweilagige oder dreilagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Mindestdicke  $\geq 85$  mm
- › Wandhöhe bis 7,80 m



**W626.de Vorsatzschale freistehend – Metallständer CW – Mehrlagig beplankt**, z. B. W626.de, 2x 12,5 mm Silentboard

- › Einfachständerwerk mit CW-Profilen freistehend
- › Ständerachsabstand bis 1000 mm
- › Einlagige Gipsplattenbeplankung
- › Mit Dämmstoffeinlage für Schallschutz
- › Mindestdicke  $\geq 105$  mm
- › Wandhöhe bis 5,90 m



**W653.de Vorsatzschale freistehend – Metallständer CW – Einlagig beplankt**, z. B. W653.de, 25 mm Massivbauplatte

### Vorzugslösung für den Schallschutz

siehe Knauf Bauphysik SS04.de „Schallschutz mit Knauf, Innenwände“  
Tabellen Seite 47–56

**Gut zu wissen:** Anstelle freistehender Vorsatzschalen können alternativ punktweise gekoppelte Vorsatzschalen eingesetzt werden.

Knauf Bauphysik  
Schallschutz  
SS04.de



#### 4. Wandverjüngungssysteme

Wandverjüngungen stellen eine Schwachstelle dar. Messungen im Prüfstand zeigten, dass neben dem Schalldämm-Maß der Wandverjüngung auch die Anschlussituationen einen Einfluss auf das resultierende Schalldämm-Maß der gesamten Wandkonstruktion ausüben. Deshalb kann nicht, wie beim resultierenden Schalldämm-Maß, aus Wand- und Fensterfläche mit einem einfachen Flächenverhältnis gerechnet werden.

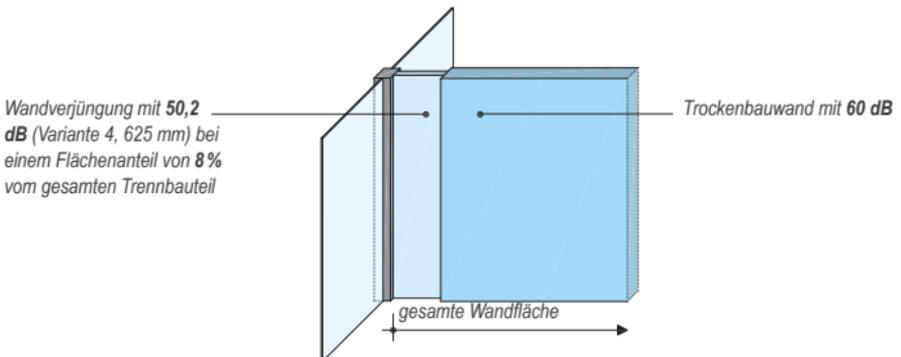
Um den Einfluss des Anschlusspunktes zu berücksichtigen, wurden zwei Messreihen einmal mit einer Wandverjüngungsbreite von 625 mm und zum anderen mit 312,5 mm durchgeführt. Die Messresultate können den folgenden Tabellen entnommen werden.

Alternativ zum Tabellenverfahren kann das resultierende Schalldämm-Maß nach folgender Formel berechnet werden. Dabei muss, in Abhängigkeit von der Länge der Wandverjüngung, das jeweils richtige Schalldämm-Maß verwendet werden.

$$R_{w,res} = -10 \lg \left[ \frac{1}{S_{ges}} \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{\frac{R_{i,w}}{10}} \right] \text{ dB}$$

$S_{ges}$  = gesamte, betrachtete Bauteilfläche in  $m^2$ ;  $S_i$  = Fläche der betrachteten Einzelkomponente in  $m^2$   
 $R_{i,w}$  = Bewertetes Schalldämm-Maß der betrachteten Einzelkomponenten in dB

**Resultierendes Schalldämm-Maß  $R_w = 57,7$  dB**



## Schallschutz – Wandverjüngungen

Wandverjüngungen mit einer Länge von 625 mm

Variante	Wandverjüngung Aufbau	Wandtypen													
		Schalldämm-Maß													
		Trockenbauwand mit 50 dB			Trockenbauwand mit 60 dB			Trockenbauwand mit 65 dB			Trockenbauwand mit 70 dB				
		Schall- dämm- Maß in dB	Resultierendes Schalldämm-Maß in dB												
			Flächenanteil der Wandverjüngung												
		8 %	14 %	25 %	8 %	14 %	25 %	8 %	14 %	25 %	8 %	14 %	25 %		
1	> 1x 15 mm Diamant beidseitig > 20 mm Mineralwolle TP 120 A > Anschluss „Pfosten“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Anschluss „Wand“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Wandverjüngungsdicke 50 mm	R <sub>w</sub>	45,5	49,4	49,0	48,4	55,0	53,2	51,1	55,9	53,7	51,4	56,3	53,9	51,5
		R <sub>w,R</sub>	43	48	47	46	53	50	48	53	50	48	54	51	48
2	> 1x 12,5 mm Silentboard beidseitig > 12 mm Mineralwolle TPE 12-2 > Anschluss „Pfosten“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Anschluss „Wand“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Wandverjüngungsdicke 38 mm	R <sub>w</sub>	46,5	49,6	49,3	48,8	55,7	54,0	52,0	56,8	54,7	52,3	57,3	54,9	52,5
		R <sub>w,R</sub>	44	49	48	47	53	51	49	54	52	49	54	52	49
3	> 1x 15 mm Fireboard (Decklage) + 2 mm verzinktes Stahlblech beidseitig > 12 mm Mineralwolle TPE 12-2 > Anschluss „Pfosten“ U-Profil 18/30/08 > Anschluss „Wand“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Wandverjüngungsdicke 48 mm	R <sub>w</sub>	50,3	50,0	50,0	50,1	57,8	56,6	55,1	59,8	58,0	55,9	60,8	58,6	56,2
		R <sub>w,R</sub>	48	49	49	49	56	55	53	58	55	53	58	56	53
4	> 1x 12,5 mm Silentboard beidseitig > 20 mm Mineralwolle TP 120 A > Anschluss „Pfosten“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Anschluss „Wand“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Wandverjüngungsdicke 47 mm	R <sub>w</sub>	50,2	50,0	50,0	50,0	57,7	56,6	55,0	59,8	57,9	55,8	60,7	58,5	56,1
		R <sub>w,R</sub>	48	49	49	49	56	55	53	58	55	53	58	56	53
5	> 12,5 mm Diamant (Decklage) + 12,5 mm Silentboard beidseitig > 30 mm Mineralwolle TP 120 A > Anschluss „Pfosten“ Profil UD 28/27 > Anschluss „Wand“ Profil UD 28/27 > Wandverjüngungsdicke 78 mm	R <sub>w</sub>	52	50,1	50,2	50,4	58,5	57,6	56,3	61,0	59,4	57,4	62,2	60,1	57,8
		R <sub>w,R</sub>	50	49	49	49	57	56	54	59	57	55	60	58	55
6	> 1x 12,5 mm Silentboard (Decklage) + 2 mm verzinktes Stahlblech beidseitig > 20 mm Mineralwolle TP 120 A > Anschluss „Pfosten“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Anschluss „Wand“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Wandverjüngungsdicke 47 mm	R <sub>w</sub>	56,8	50,3	50,5	51,0	59,6	59,4	59,0	63,4	62,5	61,2	65,9	64,2	62,2
		R <sub>w,R</sub>	54	50	50	50	59	58	57	62	60	59	63	61	59

*Kursive Schalldämm-Maße sind abgeleitete Werte aus Messungen von abweichenden Konstruktionen.  
Dämmstoffe von Knauf Insulation.*

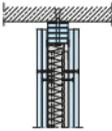
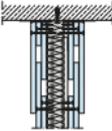
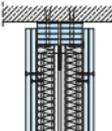
## Schallschutz – Wandverjüngungen

Wandverjüngungen mit einer Länge von 312,5 mm

Variante	Wandverjüngung Aufbau	Schalldämm-Maß	Wandtypen												
			Trockenbauwand mit 50 dB			Trockenbauwand mit 60 dB			Trockenbauwand mit 65 dB			Trockenbauwand mit 70 dB			
			4%	8%	14%	4%	8%	14%	4%	8%	14%	4%	8%	14%	
		Schalldämm-Maß in dB	Resultierendes Schalldämm-Maß in dB												
			Flächenanteil der Wandverjüngung												
			4%	8%	14%	4%	8%	14%	4%	8%	14%	4%	8%	14%	
4	> 1x 12,5 mm Silentboard beidseitig > 20 mm Mineralwolle TP 120 A > Anschluss „Pfofen“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Anschluss „Wand“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Wandverjüngungsdicke 47 mm	$R_w$	47,8	49,9	49,8	49,6	57,9	56,5	55,0	60,1	57,9	55,9	61,2	58,5	56,2
		$R_{w,R}$	45	49	49	48	56	54	52	58	55	53	58	55	53
6	> 1x 12,5 mm Silentboard (Decklage) + 2 mm verzinktes Stahlblech beidseitig > 20 mm Mineralwolle TP 120 A > Anschluss „Pfofen“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Anschluss „Wand“ 2x L-Winkel 13/30/08 > Wandverjüngungsdicke 47 mm	$R_w$	54,9	50,1	50,2	50,4	59,6	59,3	58,8	63,6	62,6	61,4	66,5	64,5	62,7
		$R_{w,R}$	52	50	50	50	59	58	57	62	60	59	64	62	60

Dämmstoffe von Knauf Insulation.

## Schallschutz – gleitender Deckenanschluss

Gleitender Deckenanschluss	Schalldämm-Maß der Grundwand		
Einfachständerwerk	$R_w \leq 56$ dB	$56 < R_w \leq 62$ dB	$62 < R_w \leq 68$ dB
	-1 dB	-2 dB	-3 dB
	Kein negativer Einfluss	Kein negativer Einfluss	Kein negativer Einfluss
Doppelständerwerk	Pauschal		
	-4 dB		

## 5. Schallschutztechnische Aufrüstung bestehender Metallständerwände durch zusätzliche Beplankungslagen und/oder Vorsatzschalen

Bei der Sanierung müssen oft im Bestand vorhandene Ständerwände schallschutztechnisch verbessert werden.

Bei Bestandswänden mit einfacher Beplankung werden bereits mit Aufdoppelung der Plattenlagen je nach Plattenqualität (Biegeweichheit, Masse) und Wandausführung gute Verbesserungen erreicht.

Bei steifen Konstruktionen, nicht nur bei Holzständern sondern evtl. auch bei Metallprofilen mit geringerer Federwirkung, hat der Einbau von Federschienen (alternativ CD-Profil mit Direktschwingabhänger) auf eine Ständerseitenebene ein sehr hohes Verbesserungspotenzial.

In den Tabellen auf den Folgeseiten ist am Beispiel einer Metallständerwand mit einem Ausgangswert von  $R_w = 49,7$  dB das Verbesserungspotenzial aufgezeigt. Um mit möglichst schlanken Konstruktionen eine deutliche Verbesserung der Schallschutzqualität zu bewirken, sollte Knauf Silentboard mit einem Flächengewicht von ca.  $17,5 \text{ kg/m}^2$  eingesetzt werden. Zusammen mit den Entkoppelungsmaßnahmen sind so Verbesserungen von  $\Delta R = 6$  bis  $30$  dB möglich.

**Hinweis:** Weitere Angaben zu Planung und Ausführung siehe Detailblatt Knauf Metallständerwände W11.de.

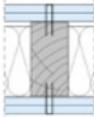
Detailblatt  
Metallständer-  
wände W11.de



## Schallschutzverbesserung von Ständerwänden im Bestand

Mögliche Schallschutzverbesserung (Prognosewerte) durch Aufrüstung von Leichtbauwänden im Bestand

Bestand	Konstruktive Ergänzungen	Mögliche Schallschutzverbesserung ca. $\Delta R_w$	Zeile	
	Aufdopplung mit 2. Plattenlage/Seite (12,5 mm Diamant)	ca. 4 dB	1	
	Federschiene 60/27 auf einer Ständerseite	14 – 23 dB	2	
Holzständerwand ohne Faserdämmstoff	Offenporiger Dämmstoff ca. 80 % Füllung	4 – 8 dB	3	
Metallständerwand mit einlagiger Beplankung (Gipsplatten, Holzfaserplatten, Zementplatten)	Aufdopplung mit 2. Plattenlage/Seite (12,5 mm Knauf Bauplatte)	6 – 8 dB	4	
	Aufdopplung mit 2. Plattenlage/Seite (12,5 mm Diamant)	8 – 9 dB	5	
Metallständerwand ohne Faserdämmstoff	Offenporiger Dämmstoff	ca. 30 % Füllung	4 – 5 dB	6
		ca. 80 % Füllung	8 – 12 dB	7

Plattenqualität		Befestigungsmittel		
Senderraumseite	Empfangsraumseite	geschraubt	geklammert	mit Federschiene
				
12,0 mm OSB	12,0 mm OSB	--	Referenz ±0 dB 36/38 dB	--
12,0 mm OSB 12,5 GKF	12,0 mm OSB 12,5 GKF	+6 dB 42/44,7 dB	+5 dB 41/43,5 dB	+22 dB 58/60,1 dB
2,0 mm OSB 12,5 Diamant	12,0 mm OSB 12,5 Diamant	+7 dB 43/45,8 dB	+6 dB 42/44,0 dB	--
12,0 mm OSB 12,5 GKF	12,0 mm OSB 12,5 Diamant	--	--	+23 dB 59/61,4 dB
12,0 mm OSB 12,5 GKF	12,0 mm OSB 12,5 Silentboard	--	--	+26 dB 62/64,3 dB
12,0 mm OSB 12,5 Silentboard	12,0 mm OSB 12,5 Silentboard	+9 dB 45/47,9 dB	+10 dB 46/48,8 dB	--
12,0 mm OSB 12,5 Silentboard	12,5 Diamant --	+8 dB 44/46,6 dB	--	--
12,5 Diamant	12,5 Diamant	+3 dB 39/41,9 dB	--	--
12,5 Diamant 12,5 Diamant	12,5 Diamant 12,5 Diamant	+7 dB 43/45,4 dB	--	+22 dB 58/60,6 dB
12,5 Diamant 12,5 Silentboard	12,5 Diamant	+7 dB 43/45,4 dB	--	--
12,5 Diamant 12,5 Silentboard	12,5 Diamant 12,5 Silentboard	+9 dB 45/47,1 dB	--	26+ dB 62/64,1 dB
25,0 GKF	12,5 Diamant 12,5 Silentboard	--	+5 dB 41/43,7 dB	--
15,0 Diamant	15,0 Diamant	+2 dB 38/40,9 dB	+1 dB 37/39,2 dB	+23 dB 59/61,1 dB
15,0 Diamant 15,0 Diamant	15,0 Diamant 15,0 Diamant	+6 dB 42/44,9 dB	+6 dB 42/44,3 dB	--
15,0 GKF	15,0 GKF	+1 dB 37/39,5 dB	--	+21 dB 57/59,2 dB
12,5 Silentboard	12,5 Silentboard	+6 dB 42/44,6 dB	+7 dB 43/45,6 dB	+26 dB 62/64,4 dB <b>Federschiene fest angezogen -4 dB (+22 dB)</b>
12,5 Silentboard 12,5 Silentboard	12,5 Silentboard 12,5 Silentboard	+10 dB 46/48,8 dB	+11 dB 47/49,9 dB	+34 dB 70/72,0 dB

## Schallschutzverbesserung von Ständerwänden im Bestand mit zusätzlicher Direktbeplankung

Schallschutzverbesserung von Ständerwänden im Bestand

	<b>Bestands-/Grundwand</b> $\textcircled{G}$ = W112.de mit stegnaher Verschraubung $R_w = 49,7 \text{ dB}$
	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2x 12,5 mm Knauf Bauplatte</li> <li>&gt; Profil CW 75; a = 625 mm</li> <li>&gt; Dämmschicht 60 mm Thermolan TI 140 T</li> <li>&gt; 2x 12,5 mm Knauf Bauplatte</li> </ul>
<b>Befestigung der Beplankung</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lage TN 3,5 x 25; a = 750 mm</li> <li>2. Lage TN 3,5 x 35; a = 250 mm</li> </ol>	

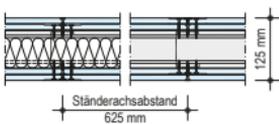
### Aufrüstung mit Aufdopplung Silentboard (horizontal verlegt)

	<b>Aufdopplung</b> > 1x 12,5 mm Silentboard > XTN 3,9 x 55; a = 200 mm > Flanschmittige oder stegferne Verschraubung	-	12,5	137,5	55,5 (6)
	<b>Aufrüstungsmaßnahmen Wandseite A</b>				
	<b>Aufdopplung</b> > 1x 12,5 mm Silentboard > Knauf Schraube „Gipsplatten auf Gipsplatten“ 5,5 x 38; a = 200 mm Reihenabstand 500 mm	-	12,5	137,5	56,4 (7)
	<b>Aufrüstungsmaßnahmen Wandseite B</b>				
	<b>Aufdopplung</b> > 1x 12,5 mm Silentboard > Knauf Schraube „Gipsplatten auf Gipsplatten“ 5,5 x 38; a = 200 mm Reihenabstand 500 mm	<b>Aufdopplung</b> > 1x 12,5 mm Silentboard > Knauf Schraube „Gipsplatten auf Gipsplatten“ 5,5 x 38; a = 200 mm Reihenabstand 500 mm	Dicke zusätzlicher Aufbau d in mm 12,5 + 12,5	Wanddicke D in mm 150	Schalldämm-Maß $R_w$ (Verbesserungsmaß $\Delta R_w$ in dB) 60,9 (11)
	<b>Aufrüstungsmaßnahmen Wandseite A</b>				



## Schallschutzverbesserung von Ständerwänden im Bestand mit Vorsatzschale/Aufdopplung

Schallschutzverbesserung von Ständerwänden im Bestand



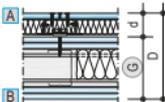
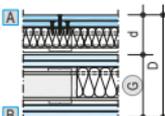
Bestands-/Grundwand  $\textcircled{G}$  = W112.de mit stegnaher Verschraubung  $R_w = 49,7$  dB

- > 2x 12,5 mm Knauf Bauplatte
- > Profil CW 75; a = 625 mm
- > Dämmschicht 60 mm Thermolan TI 140 T
- > 2x 12,5 mm Knauf Bauplatte

> Befestigung der Beplankung

1. Lage TN 3,5 x 25; a = 750 mm
2. Lage TN 3,5 x 35; a = 250 mm

### Aufrüstung mit Vorsatzschale/Aufdopplung mit Silentboard (horizontal verlegt)

	<p><b>Vorsatzschale W623.de</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 1x 12,5 mm Silentboard</li> <li>&gt; Direktschwingabhänger mit Profil CD 60/27; a = 625 mm</li> <li>&gt; 30 mm Thermolan TP 120 A</li> <li>&gt; XTN 3,9 x 23; a = 200 mm</li> </ul>	<p>Aufrüstungsmaßnahmen Wandseite B</p> <p>-</p>	<p>47,5</p>	<p>172,5</p>	<p>Schalldämm-Maß <math>\Delta R_w</math> in dB</p> <p>64,4 (15)</p>
	<p><b>Vorsatzschale W626.de</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 2x 12,5 mm Silentboard</li> <li>&gt; Profil CW 50; a = 625 mm</li> <li>&gt; 40 mm Thermolan TI 140 T</li> <li>&gt; 1. Lage XTN 3,9 x 23; a = 600 mm</li> <li>&gt; 2. Lage XTN 3,9 x 38; a = 200 mm</li> </ul>	<p>Aufrüstungsmaßnahmen Wandseite B</p> <p>-</p>	<p>80</p>	<p>205</p>	<p>Schalldämm-Maß <math>R_w</math> (Verbesserungsmaß <math>\Delta R_w</math> in dB)</p> <p>72,7 (23)</p>
		<p>Aufrüstungsmaßnahmen Wandseite B</p>	<p>Dicke zusätzlicher Aufbau d in mm</p>	<p>Wanddicke D in mm</p>	

## 6. Raum-in-Raum System Knauf Cubo

Cubo eröffnet große konstruktive Freiheit bei Raum-in-Raum-Konzepten, als selbsttragendes und freistehendes Raumsystem in modularer Bauweise. Schnell und problemlos im Aufbau, wirtschaftlich und flexibel in Funktion und Gestaltung. Das Cubo System kombiniert hohen Schallschutz mit den Vorteilen eines vollständig geschlossenen und freistehenden Raumes.

### Akustische Eigenschaften

Da ein Cubo ein vollständiger Raum und nicht nur ein Bauteil ist, ist die Schalldämmung abhängig von den Abmessungen und wird als Standardschallpegeldifferenz  $D_{nT}$  angegeben.  $D_{nT}$  ist die Schallpegeldifferenz zwischen außen und innen bei üblichen raumakustischen Verhältnissen (Nachhallzeit  $T = 0,5$  s).

Bei den Luftschall-Prüfungen wurden Decke und alle Wände rundum beschallt. Den Berechnungen liegt dieselbe Annahme zugrunde. Die Angaben gelten für einen Cubo mit den Innenabmessungen  $3,90 \times 2,10 \times 2,60$  m (L x B x H). Bei ungünstigen Verhältnissen von Volumen zu Oberfläche, z. B. bei kleineren Abmessungen, verringert sich das  $D_{nT,w}$  bis zu 2 dB, umgekehrt kann sich das  $D_{nT,w}$  um 3 dB verbessern, z. B. bei größeren Abmessungen.

Für einen Cubo dieser Abmessungen und eine Tür mit einer Fläche von  $2 \text{ m}^2$  gilt die Faustregel: Ist das bewertete Schalldämm-Maß  $R_w$  der Tür 1 dB größer als die bewertete Standardschallpegeldifferenz  $D_{nT,w}$  des Cubo ohne Tür, so verringert sich das  $D_{nT,w}$  durch die Tür um maximal 1 dB. Zur genaueren Beurteilung sind die frequenzabhängigen Schalldämmungen von Cubo und Tür zu berücksichtigen.

Die Angaben zum Luftschall berücksichtigen nur den Schalldurchgang durch Wand und Decke des Cubo. Um den gewünschten Schallschutz zu erreichen muss ggf. die Flankenübertragung des vorhandenen Bodens verbessert werden (z. B. nachträgliche Trennfuge im Estrich).

Die steiferen UA-Profile sowie Cocoon Transformer Profile sind bezüglich Schallschutz ungünstiger als CW-Profile, übertreffen diese aber in Kombination mit Entkopplungsmaßnahmen wie Federschiene oder Direktschwingabhänger. Im Wesentlichen wird zwischen zwei Systemen unterschieden.



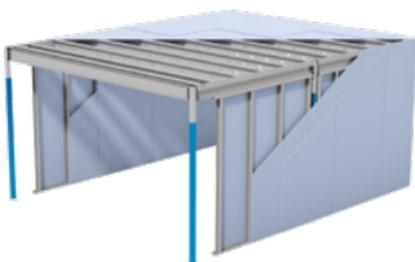
**K375.de Cubo Basis**, z. B. K375.de, 12,5 mm  
Diamant + 12,5 mm Silentboard

- › Bewertetes Standard-Schallpegeldifferenz  
 $D_{nT,w,R}$ : 37 bis 55 dB
- › Einfachständerwerk MW/CW 100
- › Doppelprofil UA/CW 100
- › Zweilagige Beplankung
- › Feuerwiderstand bis F90



**K376.de Cubo Empore**, z. B. K376.de, 2x 20 mm  
Fireboard

- › Bewertetes Standard-Schallpegeldifferenz  
 $D_{nT,w,R}$ : 31 bis 59 dB
- › Bewertetes Norm-Trittschallpegel  
 $L_{n,w,R}$ : 87 bis 49 dB
- › Einfachständerwerk MW/CW 100
- › Doppelprofil UA 100
- › Zweilagige Beplankung
- › Feuerwiderstand bis F90



**K376.de Cubo Plus Empore**, z. B. K376P.de,  
2x 12,5 mm Diamant

- › Bewertetes Standard-Schallpegeldifferenz  
 $D_{nT,w,R}$ : 39 bis 57 dB
- › Bewertetes Norm-Trittschallpegel  
 $L_{n,w,R}$ : 79 bis 49 dB
- › Einfachständerwerk MW/CW 100
- › Cocoon Transformer DT-Profil
- › Zweilagige Beplankung
- › Feuerwiderstand bis F90

## Vorzugslösungen für den Schallschutz

Systemvarianten K375.de Cubo Basis

Knauf System	Bepankung							Schallschutz				
	Feuerwiderstandsklasse	Cubo Decke Ober- und Unterseite			Cubo Wände Außen und innen				Profil Knauf MW			
Schemazeichnung Wand		Diamant	Silentboard	Fireboard	Mindest-Dicke	Diamant	Silentboard	Fireboard		Mindest-Dicke	h	Standard-Schallpegeldifferenz $D_{nT,w,R}^{1)}$ (C   C <sub>tr</sub> )
				d				d		mm	dB	
<b>K375.de Cubo Basis (Cubo Decke Doppelprofil CW 100 Direkt bepankt)</b>												
Schemazeichnung Decke	-	•		12,5	•			2x 12,5			42 (-2   -8)	
	F30	•		2x 12,5	•			12,5 + 12,5		100	≥ 49 (-2   -8)	
		•		12,5 + 12,5	•			12,5 + 12,5				55 (-4   -11)
		•	•		12,5	•			12,5			
	F90		•	2x 20			•	2x 20			44 (-2   -6)	
<b>K375.de Cubo Basis (Cubo Decke Doppelprofil UA 100 + Federschiene)</b>												
	F30	•		2x 12,5	•			12,5 + 12,5		100	51 (-2   -7)	
							•					

1) Standard-Schallpegeldifferenz für freistehenden Cubo Basis, Innenabmessungen 3,9 m x 2,1 m x 2,6 m (L x B x H), Wandaufbau mit Ständerprofilen MW 100 (bei CW 100 Abminderung um 1 dB), im Wandhohlraum Mineralwolle mit Füllgrad  $\geq 80\%$  (Mineralwolle-Dämmschicht nach EN 13162, längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29053  $r \geq 5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ ).

Kursive Werte sind berechnete Werte inkl. einer Prognoseunsicherheit von 3 dB.

**Hinweis:** Weitere Angaben zu Planung und Ausführung siehe Detailblatt Knauf Cubo Raum-in-Raum Systeme K37.de.

## Vorzugslösungen für den Schallschutz

Systemvarianten K376.de Cubo Empore

Knauf System	Bepankung							Schallschutz		
	Schema- zeichnung Wand	Cubo Decke			Cubo Wände		Profil Knauf MW	Stand- ard- Schall- pegel- differenz	Norm- Tritt- schall- pegel	
Feuerwiderstandsklasse		Oberseite	Unterseite	Außen und innen	Mind.- Dicke	Mind.- Dicke				
		HWP Diamant Fireboard Brio 18 WF	Mind.- Dicke d mm	Diamant Silentboard Fireboard	Mind.- Dicke d mm	Diamant Silentboard Fireboard	Mind.- Dicke d mm	$D_{nT,w,R}^{1)}$ $(C_1   C_2)$	$L_{n,w,R}^{2)}$ $(C_1   C_{150-250})$	
								dB	dB	
<b>K376.de Cubo Empore (Cubo Decke mit UA 100 Doppelprofil Direkt beplankt)</b>										
Schema- zeichnung Decke	F30	•	22 +	•	2x 12,5	•	2x 12,5	100	43 (-4   -8)	76 (-1   -1)
	F90	•	22 +	•	2x 20	•	2x 20		38 (-3   -7)	81 (-4   -4)
<b>K376.de Cubo Empore (Cubo Decke mit UA 100 Doppelprofil + Federschiene)</b>										
Schema- zeichnung Decke	F30	•	22 +	•	2x 12,5	•	2x 12,5	100	52 (-4   -8)	56 (-3   1)
		•	22 +	•	2x 12,5	•	18 +		59 (-3   -8)	55 (-4   1)
	F90	•	22 +	•	2x 20	•	2x 20	47 (-2   -3)	70 (-8   -3)	
<b>K376.de Cubo Empore (Cubo Decke mit UA 100 Doppelprofil + CD-Profil mit Direktschwingabhängler)</b>										
Schema- zeichnung Decke	F30	•	22 +	•	18 +	•	18 +	100	59 (-2   -7)	49 (0   4)
		•	28 <sup>3)</sup>	•	12,5	•	12,5			

Fußnoten beide Tabellen bitte siehe Folgesseite

## Vorzugslösungen für den Schallschutz

Systemvarianten K376.de Cubo Plus Empore

Knauf System	Beplankung						Schallschutz						
	Feuerwiderstandsklasse	Cubo Plus Decke Oberseite		Cubo Plus Decke Unterseite		Cubo Plus Wände Außen und innen	Profil Knauf MW	Standard-Schallpegel-differenz	Norm-Trittschallpegel				
Schemazeichnung Wand		HWP	Gifafloor FHB	Diamant	Brio 18 WF	Mind.-Dicke	Diamant	Silentboard	Mind.-Dicke	d	h	$D_{nT,w,R}^{1)}$	$L_{n,w,R}^{2)}$
		d	mm	Diamant	Silentboard	d	mm	Diamant	Silentboard	d	mm	(C   C <sub>tr</sub> )	(C   C <sub>150-2000</sub> )
												dB	dB
K376P.de Cubo Plus Empore (Cubo Decke mit Cocoon Transformer DT-Profil 97/50/1,5 Direkt beplankt)													
Schemazeichnungen Decke		•	28	•	12,5	•	2x 12,5					46	69
			+ 28										(-3   -10)
		F30	•	28	•	12,5	•	2x 12,5				53	63
				+ 28		+ 12,5						(-4   -11)	(1,4   3,5)
				• 28		• 12,5							
K376P.de Cubo Plus Empore (Cubo Decke mit Cocoon Transformer DT-Profil 197/50/2,0 + Federschiene)													
Schemazeichnungen Decke		•	22	•	2x 12,5	•	12,5					57	52
			+ 28				+ 12,5					(-2   -8)	(-2,0   2,0)
		F30	•	22	•	2x 12,5	•	12,5	100			57	49
				+ 22 mm TPE 12-2		+ 12,5		+ 12,5				(-2   -8)	(-0,1   4,8)
				• 28		• 12,5		• 12,5					
K376P.de Cubo Plus Empore (Cubo Decke mit Cocoon Transformer DT-Profil 197/50/2,0 + CD-Profil mit Direktschwingabhänger)													
Schemazeichnungen Decke		•	22	•	2x 12,5	•	2x 12,5					54	52
			+ 28									(-3   -6)	(0,1   7,6)
		F30	•	22	•	2x 12,5	•	12,5	100				57
				+ 28		+ 12,5		+ 12,5				(-3   -9)	(0,1   7,6)
				• 28		• 12,5		• 12,5					
				• 28	•	2x 12,5	•	2x 12,5				54	49
				+ 28								(-3   -6)	(0,4   9,2)

## Fußnote zur Tabelle Seite 178

1) Standard-Schallpegeldifferenz für freistehenden Cubo Empore, Innenabmessungen 3,9 m x 2,1 m x 2,6 m (L x B x H), Wandaufbau mit Ständerprofilen MW 100 (bei CW 100 Abminderung um 1 dB), im Wandhohlraum Mineralwolle **G** mit Füllgrad  $\geq 80\%$  (Mineralwolle-Dämmschicht nach EN 13162, längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29053  $r \geq 5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ).

2) Norm-Trittschallpegel für freistehenden Cubo Empore (Messung der Decke allein).

3) Decklage

*Kursive Werte sind berechnete Werte inkl. einer Prognoseunsicherheit von 3 dB im Luft- und Trittschall.*



Detailblatt  
Knauf Cubo  
Raum-in-Raum  
K37.de

## Fußnote zur Tabelle Seite 179

1) Standard-Schallpegeldifferenz für freistehenden Cubo Plus, Wandaufbau mit Ständerprofilen MW 100 (Werte in blau: CW 100), im Wandhohlraum 80 mm Mineralwolle **G** (Mineralwolle-Dämmschicht nach EN 13162, längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29053  $r \geq 5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ ).

2) Norm-Trittschallpegel für freistehenden Cubo

*Die angegebenen Werte sind Prognosewerte inkl. einer Prognoseunsicherheit von 3 dB.*



Techn. Info  
Knauf Cubo Plus  
Tro144.de

## 7. Fertigfenster in Monoblockbauweise

Knauf Fertigfenster in Monoblockbauweise sind speziell für den hochwertigen Trockenbau konzipiert. Sie sind vielseitig und sicher und bieten viele Vorteile z. B. dezente Rahmen (insbesondere auch bei Verkettungen), Sichtschutz, Schallschutz, Brandschutz oder Strahlenschutz.

### Systemübersicht

- EasyWin® – Standardfenster, feste Abmessungen
- FlatWin – Flächenbündiges Fenster
- EasyWin® Plus Silence – Schallschutzfenster
- Alle Farben ähnlich RAL/NCS oder eloxiert möglich



EasyWin® Plus Silence ist für alle Anwendungen geeignet, die erhöhte Anforderungen an den Schallschutz stellen.

### Vorzugslösungen für den Schallschutz

Maulweite	Glasstärke/Glasart	Schallschutz Schalldämm- Maß  $R_w$ dB
mm	mm	
<b>EasyWin®</b>		
100	5 mm Float / 5 mm Float	<b>39</b>
125	5 mm Float / 5 mm Float	<b>38</b>
<b>FlatWin</b>		
125	8 mm ESG / 8 mm ESG	<b>42,5</b>
<b>EasyWin® Plus Silence</b>		
100	6 mm VSG / 6 mm ESG	<b>47</b>
150	6 mm VSG / 6 mm ESG	<b>49</b>

Broschüre  
Knauf  
Fertigfenster  
W454.de



## 8. Schiebetür-System – Pocket Kit Silent

Das Schiebetür-System Pocket Kit Silent wird bei Anforderungen an den Schallschutz (bis Schallschutzklasse 2) eingesetzt und ist die erste Schiebetür mit Schallschutz, die in der Wand läuft. Die Schiebetüren sind dadurch extrem platzsparend.

### Eigenschaften

- › Erfüllt Schallschutzklasse 2 nach VDI 3728
- › Fertigwanddicke 150 mm
- › Einflügelig
- › Maximale Türblatthöhe 2110 mm/  
-breite 735 bis 1110 mm
- › Maximales Türblattgewicht 120 kg
- › Geprüft mit Schallschutztüren von Westag, Herholz und JELD-WEN



### Vorzugslösungen für den Schallschutz

Hersteller	Türblatt	Türblattdicke mm	Schallschutz Schalldämm- Maß $R_w$ dB
<b>Pocket Kit Silent</b>			
Westag	Schallschutztürblatt SK32-1-40	40	<b>38,8</b>
Herholz	Schallschutztürblatt SST 2-1	39 – 41	<b>37,9</b>
JELD-WEN	Optima 41-S stumpf	40	<b>38,3</b>

Zur Einhaltung der Schalldämm-Maße ist ein möglichst luftdichter, umlaufender Anschluss herzustellen. Hierfür ist das Schiebetürsystem Pocket Kit Silent unter anderem mit einer absenkbaren Bodendichtung ausgestattet. Bei unebenen Bodenbelägen und Nadelfilze sowie Teppichböden muss zur Herstellung eines dichten Anschlusses unter dem Türblatt eine Bodenschwelle vorgesehen werden.



Broschüre  
Schiebetür-Sys.  
Pocket Kit Silent  
W496S.de

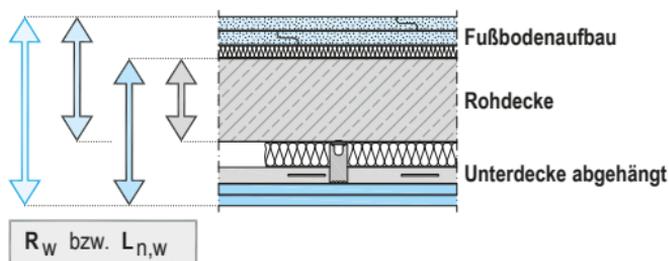


## 9. Geprüfte Luft- und Trittschalldämmung mit Knauf Plattendecken

### Prüfaufbau Unterdecke abgehängt D112.de

- Tragprofil CD 60/27
- Dämmschicht 30 mm (z. B. Knauf Insulation Akustik-Dämmplatte TP 120 A)
- Direktschwingabhänger
- Beplankung

Anforderungen an die Dämmschicht (z. B. von Knauf Insulation): Mineralwolle-Dämmschicht 30 mm nach DIN EN 13162; längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29053:  $r \geq 5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$



Fußnote Tabelle rechts:

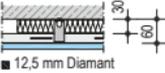
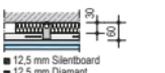
- 1) Berechnung in Anlehnung an das detaillierte Verfahren nach DIN EN 12354.
- 2) Werte von Rohdecke und Unterdecke ohne Fußbodenaufbau.
- 3) Werte abgeleitet von Beplankung 12,5 mm.
- 4) Erhöhtes Vorhaltemaß von 4 dB zur Berücksichtigung der Prüfung mit teilflächigem Estrich. Größere Abhängehöhen/größere Dicken der Rohdecke verbessern den Schallschutz.



Detailblatt  
Knauf  
Plattendecken  
D11.de

## Luft- und Trittschaldämmung

Schallschutztechnische Kennwerte von Knauf Systemen in Verbindung mit einer Massivdecke, Flächenmasse 320 kg/m<sup>2</sup>

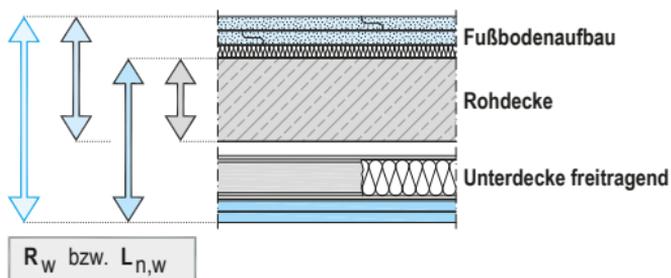
Rohdecke		Rohdecke + Fußbodenaufbau	
Stahlbetondecke 140 mm, ca. 320 kg/m <sup>2</sup> (Norm-Bezugsdecke)		Fußbodenaufbau Knauf Fertigteilestrich	
Ohne Fußboden		Knauf Fließestrich	
			
			
			
Schall-dämm-Maß $R_w$	Normtrittschall-pegel $L_{n,w}$	Schall-dämm-Maß $R_w$	Normtrittschall-pegel $L_{n,w}$
(C   C <sub>tr</sub> )	(C <sub>l</sub>   C <sub>l,150-2500</sub> )	(C   C <sub>tr</sub> )	(C <sub>l</sub>   C <sub>l,150-2500</sub> )
$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB
<b>53</b>	<b>80</b>	<b>58</b>	<b>57</b>
(-2   -6)	(-12   -12)	(-2   -7)	(0   0)
51	82	56	59
<b>62</b>	<b>49</b>	<b>65</b>	<b>41</b>
(-2   -7)	(1   4)	(-1   -)	(-1   -)
60	51	63	43
<b>Ohne Unterdecke</b> (alle Maße in mm)		<b>Rohdecke + Fußbodenaufbau + Unterdecke</b>	
			
■ 12,5 mm Diamant		■ 12,5 mm Silentboard	
<b>70</b>	<b>55</b>	<b>71<sup>1)</sup></b>	<b>44</b>
(-3   -8)	(-5   -1)	(-3   -10)	(2   4)
68	57	67 <sup>1)</sup>	48 <sup>4)</sup>
<b>72</b>	<b>50</b>	<b>74<sup>1)</sup></b>	<b>41</b>
(-2   -7)	(-3   2)	(-3   -10)	(1   5)
70	52	70 <sup>1)</sup>	45 <sup>4)</sup>
<b>70<sup>3)</sup></b>	<b>55<sup>3)</sup></b>	<b>72</b>	<b>45</b>
(-3   -8)	(-5   -1)	(-3   -9)	(2   7)
≥ 68 <sup>3)</sup>	≤ 57 <sup>3)</sup>	70	47
<b>74</b>	<b>52</b>	<b>76</b>	<b>39</b>
(-2   -7)	(-6   -2)	(-3   -9)	(1   5)
72	54	72 <sup>1)</sup>	43 <sup>4)</sup>
<b>74</b>	<b>49</b>	<b>77<sup>1)</sup></b>	<b>38</b>
(-2   -6)	(-5   1)	(-3   -10)	(1   6)
72	51	73 <sup>1)</sup>	42 <sup>3)</sup>
<b>75</b>	<b>48</b>	<b>78<sup>1)</sup></b>	<b>37</b>
(-2   -7)	(-4   1)	(-3   -10)	(1   5)
73	50	74 <sup>1)</sup>	41 <sup>4)</sup>
			
■ 12,5 mm Silentboard ■ 12,5 mm Diamant		■ 12,5 mm Silentboard ■ 12,5 mm Diamant	
<b>74</b>	<b>49</b>	<b>77<sup>1)</sup></b>	<b>38</b>
(-2   -6)	(-5   1)	(-3   -10)	(1   6)
72	51	73 <sup>1)</sup>	42 <sup>3)</sup>
<b>75</b>	<b>48</b>	<b>78<sup>1)</sup></b>	<b>37</b>
(-2   -7)	(-4   1)	(-3   -10)	(1   5)
73	50	74 <sup>1)</sup>	41 <sup>4)</sup>
			
■ 2x 12,5 mm Silentboard		■ 2x 12,5 mm Silentboard	
<b>70<sup>3)</sup></b>	<b>55<sup>3)</sup></b>	<b>72</b>	<b>45</b>
(-3   -8)	(-5   -1)	(-3   -9)	(2   7)
≥ 68 <sup>3)</sup>	≤ 57 <sup>3)</sup>	70	47
<b>74</b>	<b>52</b>	<b>76</b>	<b>39</b>
(-2   -7)	(-6   -2)	(-3   -9)	(1   5)
72	54	72 <sup>1)</sup>	43 <sup>4)</sup>
<b>74</b>	<b>49</b>	<b>77<sup>1)</sup></b>	<b>38</b>
(-2   -6)	(-5   1)	(-3   -10)	(1   6)
72	51	73 <sup>1)</sup>	42 <sup>3)</sup>
<b>75</b>	<b>48</b>	<b>78<sup>1)</sup></b>	<b>37</b>
(-2   -7)	(-4   1)	(-3   -10)	(1   5)
73	50	74 <sup>1)</sup>	41 <sup>4)</sup>

## 10. Geprüfte Luft- und Trittschalldämmung mit Knauf Freitragende Decken

### Prüfaufbau Unterdecke freitragend D131.de

- Tragprofil 2x CW 75 bzw. 2x CW 125
- Dämmschicht 60 mm bzw. 80 mm (z. B. Knauf Insulation Trennwand-Dämmplatte TP 115)
- Beplankung

Anforderungen an die Dämmschicht (z. B. von Knauf Insulation): Mineralwolle-Dämmschicht 60 mm bzw. 80 mm nach DIN EN 13162; längenbezogener Strömungswiderstand nach DIN EN 29053:  $r \geq 5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$



Fußnote Tabelle rechts:

- 1) Berechnung in Anlehnung an das detaillierte Verfahren nach DIN EN 12354.
- 2) Werte von Rohdecke und Unterdecke ohne Fußbodenaufbau.
- 3) Werte abgeleitet von Beplankung 12,5 mm.

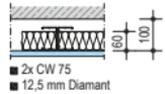
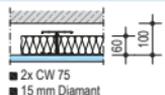
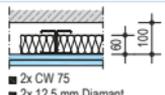
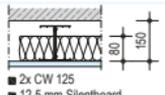
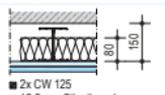
Größere Abstände zur Rohdecke / größere Dicken der Rohdecke verbessern den Schallschutz.



Detailblatt  
Freitragende  
Decken  
D13.de

## Luft- und Trittschalldämmung

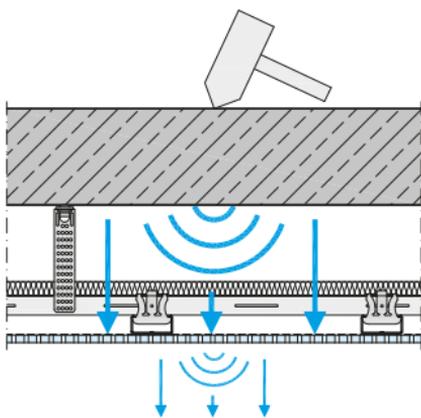
Schallschutztechnische Kennwerte von Knauf Systemen in Verbindung mit einer Massivdecke, Flächenmasse 320 kg/m<sup>2</sup>

Rohdecke		Rohdecke + Fußbodenaufbau							
Stahlbetondecke 140 mm, ca. 320 kg/m <sup>2</sup> (Norm-Bezugsdecke)	Ohne Fußboden	Fußbodenaufbau Knauf Fertigteilestrich > 1x 18 mm Brio WF	Knauf Fließestrich > 40 mm Knauf FE50 > 9,5 mm Knauf Bauplatte > 25 mm Mineralwolle Trittschall-Dämmplatte Steifigkeitsgruppe 10						
									
Schall-dämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtrittschall-pegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )	Schall-dämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtrittschall-pegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )	Schall-dämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtrittschall-pegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )	Schall-dämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtrittschall-pegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )		
$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB		
<b>53</b> (-2   -6)	<b>80</b> (-12   -12)	<b>58</b> (-2   -7)	<b>57</b> (0   0)	<b>62</b> (-2   -7)	<b>49</b> (1   4)	<b>65</b> (-   -)	<b>41</b> (-   -)		
51	82	56	59	60	51	63	43		
<b>Ohne Unterdecke</b> (alle Maße in mm)		<b>Rohdecke + Unterdecke D131.de</b>						<b>Rohdecke + Fußbodenaufbau + Unterdecke</b>	
	<b>69<sup>1)</sup></b> (-2   -6)	<b>54<sup>1)</sup></b> (-8   -5)	<b>73</b> (-2   -8)	<b>40</b> (2   7)	<b>77<sup>1)</sup></b> (-4   -12)	<b>34<sup>1)</sup></b> (2   16)	<b>69<sup>2)</sup></b> (-   -)	<b>25<sup>1)</sup></b> (-   -)	
■ 2x CW 75 ■ 12,5 mm Diamant	65	58	71	43	71	40	65 <sup>2)</sup>	31	
	<b>69<sup>3)</sup></b> (-2   -6)	<b>54<sup>3)</sup></b> (-8   -5)	<b>73</b> (-2   -7)	<b>41</b> (1   4)	<b>77<sup>3)</sup></b> (-4   -12)	<b>34<sup>3)</sup></b> (2   16)	<b>69<sup>3)</sup></b> (-   -)	<b>25<sup>3)</sup></b> (-   -)	
■ 2x CW 75 ■ 15 mm Diamant	≥ 65 <sup>3)</sup>	≤ 58 <sup>3)</sup>	71	43	≥ 71 <sup>3)</sup>	40 <sup>3)</sup>	≥ 65 <sup>3)</sup>	31 <sup>3)</sup>	
	<b>70</b> (-2   -6)	<b>50</b> (-4   -2)	<b>75</b> (-2   -8)	<b>37</b> (2   6)	<b>78<sup>1)</sup></b> (-4   -12)	<b>34<sup>1)</sup></b> (4   15)	<b>70<sup>2)</sup></b> (-   -)	<b>25<sup>1)</sup></b> (-   -)	
■ 2x CW 75 ■ 2x 12,5 mm Diamant	68	52	73	39	74	38	68 <sup>2)</sup>	29	
	<b>75,8</b> (-1,9   -6,4)	<b>41,6</b> (0,2   4,0)	<b>78<sup>1)</sup></b> (-2   -9)	<b>35,9<sup>3)</sup></b> (1,2   4,9)	<b>82<sup>1)</sup></b> (-6   -14)	<b>29,6<sup>3)</sup></b> (5,3   12,5)	<b>75,8<sup>2)</sup></b> (-   -)	<b>19<sup>1)</sup></b> (-   -)	
■ 2x CW 125 ■ 12,5 mm Silentboard	73	44	74	40	78	34	73 <sup>2)</sup>	23	
	<b>76,4</b> (-1,9   -6,3)	<b>41,7</b> (0,7   3,5)	<b>80<sup>1)</sup></b> (-3   -10)	<b>35,8<sup>3)</sup></b> (1,6   4,4)	<b>83<sup>1)</sup></b> (-6   -14)	<b>29,1<sup>3)</sup></b> (8,3   13,1)	<b>76,4<sup>2)</sup></b> (-   -)	<b>19<sup>1)</sup></b> (-   -)	
■ 2x CW 125 ■ 12,5 mm Silentboard ■ 12,5 mm Diamant	74	44	76	40	79	34	74 <sup>2)</sup>	23	

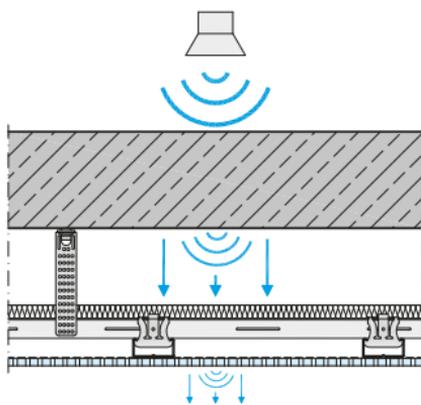
## 11. Massivdecken mit Knauf Estrich-Systemen und/oder Knauf Cleaneo Akustik-Decken

### Geprüfte und prognostizierte Luft- und Trittschalldämmung

Die absorbierenden Eigenschaften der Knauf Cleaneo Akustikdecken sind bekannt. Die Decken verbessern aber auch die Luft- und Trittschalldämmung dieser Unterdecken. Abhängig vom Lochbild und der Dämmstoffdicke verbessern sich die bauakustischen Eigenschaften teilweise erheblich. Zusätzlich wurden Verbesserungen im Luft- und Trittschalldämm-Maß durch die Kombinationen aus unterschiedlichen Estrichen und Akustikdecken prognostiziert.



Trittschalldämmung  
(Trittschallminderung  $\Delta L_{n,w}$  [dB])

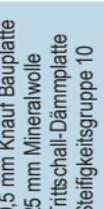
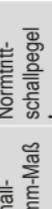
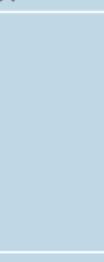
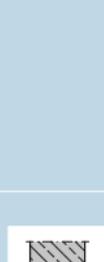
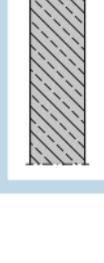


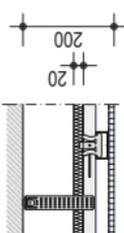
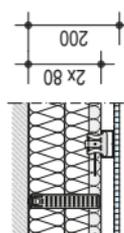
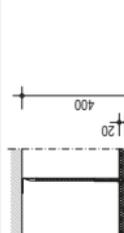
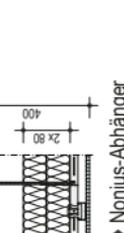
Luftschalldämmung  $R_w$   
(Verbesserungsmaß  $\Delta R_{w,heavy}$  [dB])



## D127.de – Luft- und Trittschalldämmung mit Cleaneo 12/25 Q – Lochanteil 23 %

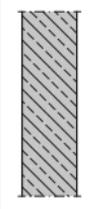
Schallschutztechnische Kennwerte von Knauf Systemen in Verbindung mit einer Massivdecke, Flächenmasse 320 kg/m<sup>2</sup>

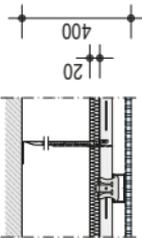
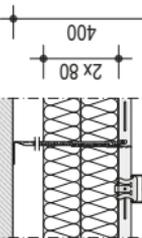
<b>Rohdecke</b> <b>Stahlbetondecke</b> 140 mm, ca. 320 kg/m <sup>2</sup> (Norm-Bezugsdecke)		Ohne Fußboden  Schalldämm-Maß / Norm-Trittschall- pegel $R_w$ dB $R_{w,R}$ dB $L_{n,w}$ dB $L_{n,w,R}$ dB 53,5   51   79,5   81	<b>Rohdecke + Fußbodenaufbau</b> <b>Fußbodenaufbau</b> <b>Knauf Fertigteilestrich</b> > 1 x 18 mm Brio WF		<b>Knauf Fließestrich</b> > 40 mm Knauf FE50 > 9,5 mm Knauf Bauplatte > 25 mm Mineralwolle Trittschall-Dämmplatte Steifigkeitsgruppe 10		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 6   20	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 10   28				
<b>Ohne Unterdecke</b>  <b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 12/25 Q Lochanteil 23,0 %		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 4,8   14,5	<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 12/25 Q Lochanteil 23,0 %		> Direktschwingabhänger > 20 mm Akustik-Dämmplatte TP 120 A	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 4,8   14,5						
<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 12/25 Q Lochanteil 23,0 %		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 4,8   14,5	<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 12/25 Q Lochanteil 23,0 %		> Direktschwingabhänger > 20 mm Akustik-Dämmplatte TP 120 A	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 4,8   14,5						
<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 12/25 Q Lochanteil 23,0 %		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 4,8   14,5	<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 12/25 Q Lochanteil 23,0 %		> Direktschwingabhänger > 20 mm Akustik-Dämmplatte TP 120 A	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 4,8   14,5						
<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 12/25 Q Lochanteil 23,0 %		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 4,8   14,5	<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 12/25 Q Lochanteil 23,0 %		> Direktschwingabhänger > 20 mm Akustik-Dämmplatte TP 120 A	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{n,w}$ dB 4,8   14,5						

 <p>           &gt; Direktschwingabhänger            &gt; 20 mm Akustik-Dämmplatte            TP-120 A         </p>	8,3	14,4	63 (-4   -11) 61	51 (1   2) 54	68 (-5   -13) 66	44 (1   9) 47	-	34 (-   -) 37
 <p>           &gt; Direktschwingabhänger            &gt; 2x 80 mm Trennwand-            Dämmplatte TP 115         </p>	13,4	25,3	67 (-4   -12) 65	48 (2   4) 51	73 (-7   -15) 71	41 (2   12) 44	-	29 (-   -) 32
 <p>           &gt; Nonius-Abhänger            &gt; 20 mm Akustik-Dämmplatte            TP-120 A         </p>	7,8	14,1	64 (-3   -10) 62	50 (1   2) 53	69 (-4   -12) 67	43 (1   10) 46	-	34 (-   -) 37
 <p>           &gt; Nonius-Abhänger            &gt; 2x 80 mm Trennwand-            Dämmplatte TP 115         </p>	12,8	22,6	66 (-4   -12) 64	48 (2   4) 51	72 (-7   -16) 70	40 (4   14) 43	-	31 (-   -) 34

## D127.de – Luft- und Trittschalldämmung mit Cleaneo 6/18 R – Lochanteil 8,7 %

Schallschutztechnische Kennwerte von Knauf Systemen in Verbindung mit einer Massivdecke, Flächenmasse 320 kg/m<sup>2</sup>

Rohdecke		Ohne Fußboden		Rohdecke + Fußbodenaufbau	
<b>Stahlbetondecke</b> 140 mm, ca. 320 kg/m <sup>2</sup> (Norm-Bezugsdecke)		<b>Ohne Fußboden</b>		<b>Fußbodenaufbau</b> <b>Knauf Fertigteilestrich</b> > 1x 18 mm Brio WF	<b>Knauf Fließestrich</b> > 40 mm Knauf FE50 > 9,5 mm Knauf Bauplatte > 25 mm Mineralwolle Trittschall-Dämmplatte Steifigkeitsgruppe 10
		<b>Schalldämm-Maß / Norm-Trittschallpegel</b> $R_w$ dB $R_{w,R}$ dB $L_{T,w}$ dB $L_{T,w,R}$ dB			
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$53,5$ $51$ $79,5$ $81$	$6$ $20$	$10$ $28$	$-$ $37$
<b>Ohne Unterdecke</b>		<b>Ohne Unterdecke</b>		<b>Rohdecke + Fußbodenaufbau + Unterdecke</b>	
<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Cleaneo 6/18 R Lochanteil 8,7 %				Berechnete Werte nach dem detaillierten Verfahren der DIN EN 12354-1:2000 (Luftschall) und DIN EN 12354-2:2000 (Trittschall)	
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Schall-dämm-Maß</b> $R_{w,calc}$ (C1) dB $R_{w,R}$ dB	<b>Schall-dämm-Maß</b> $R_{w,calc}$ (C1) dB $R_{w,R}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$ $34$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   4)$	$(2   13)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$51$ $44$	$51$ $44$	$44$ $44$	$34$
		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB
		$12,0$ $20,1$	$66$ $48$	$71$ $41$	$-$ $31$
		$(-4   -11)$ $(11   4)$	$(-6   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -14)$ $(2   13)$	$(-1   -)$
		$64$ $51$	$69$ $44$	$69$ $44$	$34$
		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB		<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB	<b>Normtrittschallpegel</b> $L_{T,w,calc}$ (C1) dB $L_{T,w,R}$ dB
		$48$ $51$	$48$ $51$	$41$ $44$	$31$
		$(11   4)$ $(11   4)$	$(11   4)$ $(11   $		

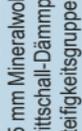
 <p>       &gt; Nonius-Abhänger        &gt; 20 mm Akustik-Dämmplatte        TP 120 A     </p>	11,3	19,2	67 (-4   -10) 65	48 (1   3) 51	72 (-5   -13) 70	40 (3   13) 43	-	31 (-1   -) 34
 <p>       &gt; Nonius-Abhänger        &gt; 2x 80 mm Trennwand-        Dämmplatte TP 115     </p>	15,6	25,9	69 (-4   -12) 67	45 (3   5) 48	75 (-7   -16) 73	38 (4   16) 41	-	28 (-1   -) 31

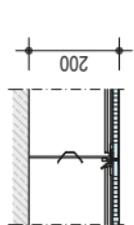
Detailblatt  
 Cleaneo Akustik-  
 Plattendecken  
 D12.de



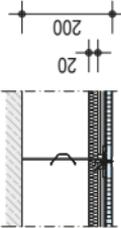
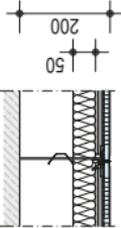
## D146.de – Luft- und Trittschalldämmung mit Plaza Tangent 14-4/20 Schlitzte – Lochanteil 21,1%

Schallschutztechnische Kennwerte von Knauf Systemen in Verbindung mit einer Massivdecke, Flächenmasse 320 kg/m<sup>2</sup>

<b>Rohdecke</b> <b>Stahlbetondecke</b> 140 mm, ca. 320 kg/m <sup>2</sup> (Norm-Bezugsdecke)		Ohne Fußboden  Schalldämm-Maß / Norm-Trittschall- pegel $R_w$ dB $R_{w,R}$ dB $L_{T,w}$ dB $L_{T,w,R}$ dB 53,5   51   79,5   81	<b>Rohdecke + Fußbodenaufbau</b> <b>Fußbodenaufbau</b> <b>Knauf Fertigteilestrich</b> > 1x 18 mm Brio WF  > 2x 23 mm Brio > 20 mm Knauf Insulation Trittschall-Dämmplatte TP-GP		<b>Knauf Fließestrich</b> > 40 mm Knauf FE50 > 9,5 mm Knauf Bauplatte > 25 mm Mineralwolle Trittschall-Dämmplatte Steifigkeitsgruppe 10  
<b>Ohne Unterdecke</b>		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB 6   20	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB 10   28	$\Delta R_{T,w}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB –   37	
<b>Rohdecke + Unterdecke</b> <b>Plaza Tangent</b> 14-4/20 Schlitzte Lochanteil 21,1%		<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB 6,4   8,3	<b>Verbesserungsmaß</b> $\Delta R_{w,heavy}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB 67   46 (-4   -11)   (118) 65   49	$\Delta R_{T,w}$ dB $\Delta L_{T,w}$ dB –   37 (-   -) 40	
<b>Rohdecke + Unterdecke</b> Berechnete Werte nach dem detaillierten Verfahren der DIN EN 12354-1:2000 (Luftschall) und DIN EN 12354-2:2000 (Trittschall)		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,calc}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 62   (-4   -10)	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,calc}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 67   (-4   -11)	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,calc}$ dB $(C) C_{tr}$ dB –   –	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,calc}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 53   (112)		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,calc}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 53   (112)	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,calc}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 46   (118)	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,calc}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 46   (118)	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 60		<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 65	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Schall-</b> dämm-Maß $R_{w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	
<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56		<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 56	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	<b>Normtritt-</b> schallpegel $L_{T,w,R}$ dB $(C) C_{tr}$ dB 49	



> Schnellabhängiger mit Öse  
 > Ohne Dämmung

 <p>       &gt; Schnellhänger mit Öse        &gt; 20 mm Akustik-Dämmplatte        TP 120 A     </p>	8,3	15,1	62 (-3   -10) 60	51 (2   3) 54	68 (-5   -12) 66	44 (2   10) 47	-	35 (-1   -) 38
 <p>       &gt; Schnellhänger mit Öse        &gt; 50 mm Akustik-Dämmplatte        TP 440     </p>	10,0	19,5	63 (-4   -11) 61	50 (2   4) 53	69 (-6   -14) 67	43 (2   11) 46	-	34 (-1   -) 37

Detailblatt  
 Cleaneo Akustik-  
 Kassettendecken  
 D14.de



## 12. Holzbalkendecken mit Estrich und/oder Deckenbekleidungen/Unterdecken

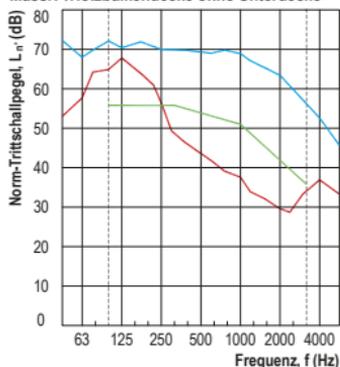
Holzbalkendecken sind besonders bei der Sanierung alter Bausubstanz im Hinblick auf aktuelle brand- und schallschutztechnische Forderungen interessant.

Mit richtig konstruierten Holzbalkendecken können trotz geringer Masse gegenüber Massivdecken gute Schalldämmwerte erreicht werden. Die überwiegende Zahl der Holzbalkendecken im Bestand sind mehrschalige Bauteile, so kann ein schallschutztechnisch günstiges Feder-Masse-System aufgebaut werden.

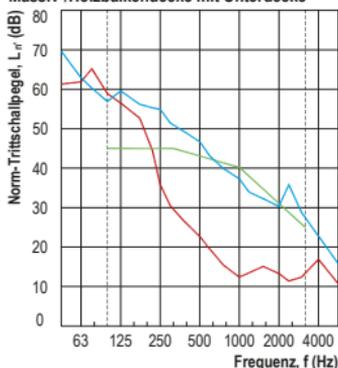
Um die positive Zweischalenwirkung zu erreichen, müssen Schallbrücken in Form von starren Verbindungen zwischen den einzelnen Schalen vermieden werden. Ansonsten kommt es zu einer starken Schallübertragung (z. B. Deckenbalken). Gegenüber Massivdecken haben Holzbalkendecken im Bestand oft einige schallschutztechnische Besonderheiten.

Infolge der geringen Flächenmasse, der Resonanz zwischen den relativ leichten Schalen und ausgeprägter Körperschallbrücken, ist die Schalldämmung im tiefen Frequenzbereich meist schlecht. Mit steigender Frequenz steigt sie an und erreicht im hohen Frequenzbereich extrem gute Werte:

Massiv-/Holzbalkendecke ohne Unterdecke



Massiv-/Holzbalkendecke mit Unterdecke



- Holzbalkendecke
- Massivdecke
- Die verschobene Bezugskurve (ISO 717-2)
- - - - - Bewertungsbereich für die Ermittlung des Einzahlwertes  $L_{n,w}$

Die oft als schlecht empfundene Schalldämmung der Holzbalkendecken ist der mangelhaften Dämmung im tiefen Frequenzbereich geschuldet ( $< 100$  Hz). Verbesserungen müssen deshalb vor allem hier wirksam werden.

Die Anforderungen an den Trittschallschutz bei Holzbalkendecken sind schwieriger zu erfüllen als der geforderte Luftschallschutz gleicher Anforderungskategorie. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei ausreichendem Trittschallschutz der Luftschallschutz der Decke i. d. R. ebenfalls erreicht wird. Deshalb wird in den meisten Fällen die Decke nach der Anforderung an den Norm-Trittschallpegel im eingebauten Zustand  $L'_{n,w}$  bemessen.

Holzbalkendecken mit von unten sichtbaren Balken sind in schallschutztechnischer Sicht äußerst problematisch. Ohne eine zusätzliche Unterschale (Deckenbekleidung unter Balken) ist selbst bei einem sehr guten schwimmenden Estrich i. d. R. keine ausreichende Luft- und Trittschalldämmung zu erreichen.

## Konstruktionsbedingte Korrekturwerte

Konstruktionsbedingte Korrekturwerte – Prüfaufbau Holzbalkendecke A

Konstruktive Maßnahmen	Korrekturwert Norm-Trittschall- pegel
<b>Deckenbekleidung/Unterdecke</b>	
CD 60/27 mit Direktschwingabhänger anstelle Holzlatte mit Direktschwingabhänger	0 dB
Holzlatte 60 x 40 mit Direktschwingabhänger anstelle Holzlatte 50 x 30 mit Direktschwingabhänger	0 dB
Direktabhänger anstelle Direktschwingabhänger	4 bis 6 dB
Federschiene anstelle Holzlatte mit Direktschwingabhänger	-1 dB
<b>Fußboden</b>	
≥ 30 mm Knauf Trockenschüttung PA unter Trittschalldämmplatten	-3 bis -4 dB

**Hinweis:** Grundlage für die ab Seite 200 angegebenen Schalldämmwerte sind umfangreiche Messungen der Schalldämmung an typischen Holzbalkendecken, die den Einfluss von Konstruktionsänderungen im Boden- und Unterdeckenbereich zeigen.

Die Prüfaufbauten A, B und C unterscheiden sich im Wesentlichen bei Balkenquerschnitt, Balkenabstand, Dämmschichtdicke, sowie der Bauweise des Deckeneinschubes (leicht/schwer). Der Einfluss verschiedener Aufbauten der Deckenbekleidung/Unterdecke bei Variation der Unterkonstruktion, Beplankung, Einbauhöhe usw. wurde ebenfalls untersucht.



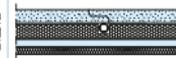
Detailblatt  
Holzbalken-  
decken-Systeme  
D15.de

## Konstruktionsbedingte Korrekturwerte – Prüfaufbau Holzbalkendecken B und C

Konstruktive Maßnahmen	Korrekturwert Norm-Trittschall- pegel
<b>Deckenbekleidung/Unterdecke</b>	
Silentboard anstelle Knauf GKB (bei Verwendung von Direktschwingabhänger als Entkoppelungselement)	-5 dB (einlagig) -6 dB (zweilagig)
Silentboard + Diamant Platten 12,5 mm anstelle 2x Knauf Bauplatte	-3 dB
20 bis 25 mm Fireboard anstelle 18 mm Knauf Feuerschutzplatte	0 dB
Diamant Platten anstelle Knauf Bauplatten bei gut entkoppelten Deckenbekleidungen/ Unterdecken (abgehängt mit Direktschwing-abhänger, freitragende Decke); Luftschalldämmung wird ca. 2 bis 3 dB verbessert	-3 dB (einlagig) -4 dB (zweilagig)
Zusätzlicher Einbau von Mineralwolle bei Holzbalkendecke B (alte Bekleidung z. B. Putz entfernt); Luftschalldämmung wird ca. 1 dB verbessert	0 dB
Zusätzlicher Einbau von mindestens 40 mm Mineralwolle bei Holzbalkendecke C (alte Bekleidung z. B. Putz entfernt) Luftschalldämmung wird ca. 3 bis 4 dB verbessert	-4 dB
Federschiene anstelle CD 60/27 mit Direktschwingabhänger	-1 dB
Direktabhänger anstelle Direktschwingabhänger	4 bis 6 dB
<b>Fußboden</b>	
20 mm EPS Trittschalldämmplatte anstelle 10 mm WF Trittschalldämmplatte	0 dB
Trittschalldämmplatte 12/1 mm Mineralwolle (z. B. Knauf Insulation TP-GP 12-1) anstelle 10 mm WF Trittschalldämmplatte in Kombination mit schlecht entkoppelten Deckenbekleidungen (Holzlattung genagelt) bei Holzbalkendecke B	-1 bis -2 dB
Trittschalldämmplatte 12/1 mm Mineralwolle (z. B. Knauf Insulation TP-GP 12-1) anstelle 10 mm WF Trittschalldämmplatte in Kombination mit gut entkoppelten Decken- bekleidungen/Unterdecken (abgehängt mit Direktschwingabhänger, freitragende Decke) bei Holzbalkendecke B	1 bis 3 dB
Trittschalldämmplatte 12/1 mm Mineralwolle (z. B. Knauf Insulation TP-GP 12-1) an- stelle 10 mm WF Trittschalldämmplatte bei Holzbalkendecke C	-1 bis -3 dB
≥ 30 mm Knauf Trockenschüttung PA unter Trittschalldämmplatten	-4 dB
≥ 50 mm Knauf EPO-Leicht unter Trittschalldämmplatten	-2 dB
23 mm Brio anstelle 18 mm Brio	0 dB
Aufdoppelung mit einer 2. Lage Fertigteilestrich-Elemente (Brio 18 oder Brio 23) ohne Verklebung	-2 bis -3 dB
35 mm Fließestrich + 20/2 mm Mineralwolle anstelle 18 mm Brio + 10 mm WF; Luftschalldämmung wird ca. 3 bis 4 dB verbessert	-2 bis -3 dB

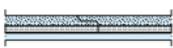
## Prüfaufbau – Holzbalkendecke A – leichter Einschub

Bewertete Luftschalldämm-Maße  $R_w/R_{w,R}$  und Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}/L_{n,w,R}$  (ohne Nebenwege) von Holzbalkendecken im Neubau

Rohdecke Messwerte: $R_w = 27,2$ dB $L_{n,w} = 90,0$ dB  (Messwerte ohne Mineralwolle zwischen den Deckenbalken, ohne Unterdecke)	Fußbodenaufbau – Fertigteilstrich							
	1x Brio 18 WF oder 1x Brio 23 WF		1x Brio 18 WF 12,5 mm Silentboard		1x Brio 23 25 mm Uponor Siccus Fußbodenheizung 12,5 mm Knauf Bau- platte Lastverteilplatte 12 mm TPE 12-2 Trittschalldämm- platte		2x Brio 23 12 mm TPE 12-2 Trittschalldämm- platte	
								
Deckenbekleidung/ Unterdecke Beplankung	Schall- dämm- Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtritt- schall- pegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50- 2500</sub> )	Schall- dämm- Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtritt- schall- pegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50- 2500</sub> )	Schall- dämm- Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtritt- schall- pegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50- 2500</sub> )	Schall- dämm- Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtritt- schall- pegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50- 2500</sub> )
	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB
12,5 mm Diamant	<b>67,9</b> <sup>1)</sup> (-3,5   -9,7) 65	<b>50,0</b> <sup>1)</sup> (0,8   9,0) 53	-	-	<b>65,3</b> (-4,6   -11,3) 62	<b>50,9</b> (2,8   4,8) 55	<b>66,8</b> (-3,8   -6,6) 63	<b>50,8</b> (3,0   6,1) 55
12,5 mm Silentboard	<b>66,5</b> (-4,3   -11,1) 64	<b>48,9</b> (1,6   7,1) 52	<b>69,8</b> (-3,5   -9,7) 67	<b>46,1</b> (1,6   8,5) 50	<b>68,2</b> (-5,1   -11,9) 66	<b>47,5</b> (2,4   6,0) 51	<b>70,3</b> (-4,3   -10,6) 68	<b>47,3</b> (2,4   7,4) 51
2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>64,9</b> (-4,5   -11,5) 61	<b>49,6</b> (1,9   7,7) 54	-	-	<b>66,6</b> (-5,1   -12,2) 63	<b>48,2</b> (2,6   6,4) 53	<b>68,3</b> (-4,3   -10,7) 65	<b>48,1</b> (2,8   8,0) 53
12,5 mm Knauf Bauplatte + 12,5 mm Diamant	<b>67,2</b> (-4,8   -11,3) 64	<b>47,4</b> (1,9   8,6) 52	-	-	<b>68,9</b> (-5,5   -12,0) 65	<b>46,0</b> (2,4   6,9) 50	<b>70,4</b> (-4,8   -10,8) 67	<b>45,9</b> (2,7   8,7) 50
12,5 mm Silentboard + 12,5 mm Diamant	<b>70,3</b> (-3,9   -10,5) 67	<b>44,7</b> (2,3   7,8) 49	-	-	<b>71,9</b> (-4,4   -11,1) 68	<b>43,3</b> (2,9   6,5) 48	<b>73,3</b> (-3,6   -9,6) 71	<b>43,2</b> (3,2   8,1) 48

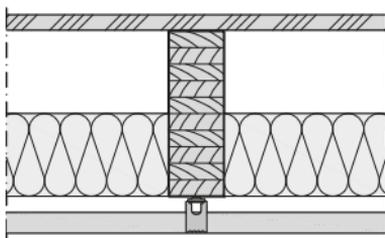
## Prüfaufbau – Holzbalkendecke A – leichter Einschub (Fortsetzung)

Bewertete Luftschalldämm-Maße  $R_w/R_{w,R}$  und Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}/L_{n,w,R}$  (ohne Nebenwege) von Holzbalkendecken im Neubau

Rohdecke Messwerte: $R_w = 27,2$ dB $L_{n,w} = 90,0$ dB  (Messwerte ohne Mineralwolle zwischen den Deckenbalken, ohne Unterdecke)	Fußbodenaufbau – Fertigteilstrich							
	1x Brio 18 WF oder 1x Brio 23 WF		1x Brio 18 WF 12,5 mm Silentboard		1x Brio 23 25 mm Uponor Siccus Fußbodenheizung 12,5 mm Knauf Bauplatte Lastverteileplatte 12 mm TPE 12-2 Trittschalldämmplatte		2x Brio 23 12 mm TPE 12-2 Trittschalldämmplatte	
								
Deckenbekleidung/ Unterdecke Beplankung	Schalldämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtrittschallpegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )	Schalldämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtrittschallpegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )	Schalldämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtrittschallpegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )	Schalldämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )	Normtrittschallpegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )
	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB	$R_{w,R}$ dB	$L_{n,w,R}$ dB
2x 18 mm Knauf Feuerschutzplatte	<b>70,1</b> (-4,1   -10,6) 67	<b>44,8</b> (0,7   7,8) 49	<b>72,9</b> (-3,1   -8,9) 70	<b>41,9</b> (0,7   9,0) 46	<b>71,8</b> (-4,7   -11,2) 68	<b>42,3</b> (2,5   7,2) 47	<b>73,1</b> (-3,8   -9,8) 70	<b>44,5</b> (0,5   6,8) 49
25 mm Massivbauplatte + 12,5 mm Diamant	<b>70,0</b> (-4,1   -10,9) 67	<b>44,2</b> (1,8   7,9) 49	–	–	<b>71,7</b> (-4,6   -11,5) 68	<b>42,7</b> (2,5   6,4) 47	<b>73,1</b> (-3,6   -9,8) 70	<b>43,3</b> (2,1   7,5) 48
							<b>72,5</b> <sup>1)</sup> (-5,2   -12,1) 69 <sup>1)</sup>	<b>43,2</b> <sup>1)</sup> (2,2   9,3) 48 <sup>1)</sup>
20 mm Fireboard + 12,5 mm Silentboard	<b>70,3</b> (-4,2   -11,1) 67	<b>45,1</b> (1,3   7,3) 50	<b>72,2</b> (-2,5   -8,6) 70	<b>42,4</b> (1,4   8,2) 46	<b>71,7</b> (-4,5   -11,5) 68	<b>43,2</b> (2,5   6,4) 48	<b>72,5</b> (-3,6   -10,0) 70	<b>45,2</b> (1,0   6,8) 49
2x 12,5 mm Silentboard	<b>70,0</b> (-3,7   -10,2) 68	<b>44,4</b> (1,8   7,5) 48	<b>72,6</b> (-2,5   -8,2) 70	<b>41,8</b> (1,3   8,0) 45	<b>71,5</b> (-3,8   -10,6) 69	<b>43,0</b> (2,3   5,9) 46	<b>72,4</b> (-3,1   -8,9) 70	<b>43,0</b> (2,7   7,7) 46

## Prüfaufbau Holzbalkendecke A – leichter Einschub

- › Fußbodenaufbau: siehe Tabelle vorhergehende Seite
- › Spanplatte: 22 mm
- › Holzbalken (KVH): 80 x 240 mm, Achsabstand 625 mm
- › Dämmung/Einschub zwischen den Balken: 120 mm (Knauf Insulation UNIFIT TI 135U)
- › Abhänger/Art der Unterkonstruktion: Direktschwingabhänger mit Holzlatte 30 x 50 mm oder Profil CD 60/27
- › Achsabstand  $b = 500$  mm bzw. 400 mm (Silentboard)
- › Abhängehöhe: ca. 55 mm



Fußnote Tabelle vorherige Seite:

1) Messung mit abweichender Abhanghöhe von 35 mm statt 55 mm.

*Kursive Werte: Prognostizierte Werte unter Berücksichtigung einer zusätzlichen Prognoseunsicherheit von 1 dB.*

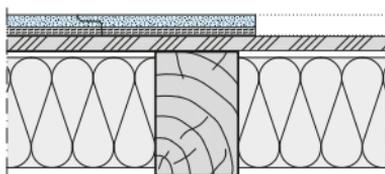
Die Werte gelten mit dem hier aufgeführten Aufbau. Bei Abweichungen kann die Korrektortabelle Seite 199 verwendet werden.



Detailblatt  
Holzbalken-  
decken-Systeme  
D15.de

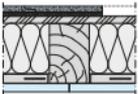
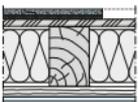
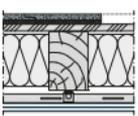
### Prüfaufbau – Holzbalkendecke B – leichter Einschub

- Fußbodenaufbau: Ohne Fußbodenaufbau bzw. Brio WF
- Spanplatte: 24 mm
- Holzbalken: 120 x 180 mm, Achsabstand 500 mm
- Dämmung / Einschub zwischen den Balken: Glaswolle 160 mm, ca. 3 kg/m<sup>2</sup>  
(zwischen Balken geklemmt)
- Abhänger/Art der Unterkonstruktion: siehe folgende Tabellen
- Abhängehöhe: siehe folgende Tabellen



## Holzbalkendecke B – leichter Einschub

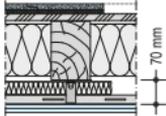
Bewertete Luftschalldämm-Maße  $R_w/R_{w,R}$  und Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}/L_{n,w,R}$  (ohne Nebenwege) von Holzbalkendecken mit leichtem Einschub

Deckenbekleidung/ Unterdecke	Unter- konstruktion	Beplankung	Fußbodenaufbau			
			Ohne		Mit Brio WF	
			Schall- dämm-Maß $R_w$ ( $C   C_r$ )  $R_{w,R}$ dB	Normtritt- schallpegel $L_{n,w}$ ( $C_1   C_{1,50-2500}$ )  $L_{n,w,R}$ dB	Schall- dämm-Maß $R_w$ ( $C   C_r$ )  $R_{w,R}$ dB	Normtritt- schallpegel $L_{n,w}$ ( $C_1   C_{1,50-2500}$ )  $L_{n,w,R}$ dB
<b>D150.de Direktbekleidung</b>						
	Befestigungs- abstand Beplankung ≤ 1000 mm	25 mm Fireboard	<b>47</b> (-2   -5) 45	<b>71</b> (-2   -1) 74	<b>55</b> (-2   -7) 53	<b>62</b> (-1   0) 65
	Entkopplung durch MW-Profil	25 mm Fireboard	<b>58</b> (-6   -12) 56	<b>60</b> (0   2) 63	<b>63</b> (-5   -11) 61	<b>51</b> (2   6) 54
<b>D151.de Holz-Unterkonstruktion</b>						
	Traglatte 50 x 30 mm direkt befestigt	12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>43</b> (-5   -12) 41	<b>76</b> (0   10) 79	<b>50</b> (-7   -14) 48	<b>68</b> (1   2) 71
		2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>45</b> (-5   -12) 43	<b>74</b> (0   11) 77	<b>52</b> (-7   -14) 50	<b>65</b> (1   2) 68
<b>D152.de Metall-Unterkonstruktion</b>						
	Tragprofil CD 60/27 mit Direktschwing- abhängiger	12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>56</b> (-6   -12) 54	<b>60</b> (2   9) 63	<b>62</b> (-5   -11) 60	<b>54</b> (2   9) 57
		2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>60</b> (-5   -11) 58	<b>55</b> (2   10) 58	<b>64</b> (-4   -9) 62	<b>49</b> (1   11) 52

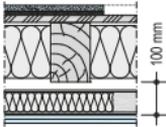
Die Werte gelten mit dem hier aufgeführten Aufbau. Bei Abweichungen kann die Korrekturtabelle Seite 199 verwendet werden.

Deckenbekleidung/ Unterdecke	Unter- konstruktion	Beplankung	Fußbodenaufbau			
			Ohne		Mit Brio WF	
			Schall- dämm-Maß $R_w$	Normtritt- schallpegel $L_{n,w}$	Schall- dämm-Maß $R_w$	Normtritt- schallpegel $L_{n,w}$
			(C   C <sub>tr</sub> )	(C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )	(C   C <sub>tr</sub> )	(C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )
			$R_{w,R}$	$L_{n,w,R}$	$R_{w,R}$	$L_{n,w,R}$
		dB	dB	dB	dB	

## D152.de Metall-Unterkonstruktion

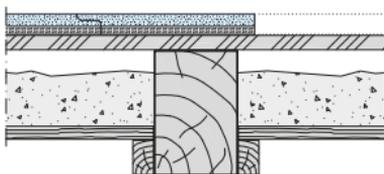
 <p>70 mm</p> <p>Tragprofil CD 60/27 mit Direktschwing-abhänger + 40 mm Dämmschicht</p> <p><b>G</b></p>	12,5 mm Knauf Bauplatte	-	-	<b>60</b> (-6   -12) 58	<b>53</b> (2   12) 56
	12,5 mm Silentboard	-	-	<b>69,9</b> (-2,4   -8,0) 67	<b>45,5</b> (0,6   9,8) 49
	12,5 mm Diamant	<b>59</b> (-6   -12) 57	<b>57</b> (2   9) 60	<b>62</b> (-4   -10) 60	<b>50</b> (1   11) 53
	2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	-	-	<b>63</b> (-5   -11) 61	<b>49</b> (1   11) 52
	2x 12,5 mm Silentboard	-	-	<b>72,2</b> (-2,0   -7,4) 70	<b>41,9</b> (0,7   9,4) 45
	2x 12,5 mm Diamant	<b>62</b> (-4   -9) 60	<b>52</b> (1   11) 55	<b>64</b> (-3   -8) 62	<b>45</b> (1   12) 48

## D131.de Freitragende Decke

 <p>100 mm</p> <p>Doppelprofil CW 75 freitragend + 60 mm Dämmschicht</p> <p><b>G</b></p>	12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>61</b> (-6   -13) 59	<b>56</b> (1   4) 59	<b>65</b> (-3   -8) 63	<b>45</b> (1   9) 48
	12,5 mm Diamant	<b>60</b> <sup>1)</sup> (-4   -10) 58 <sup>1)</sup>	<b>55</b> <sup>1)</sup> (1   5) 58 <sup>1)</sup>	<b>64</b> <sup>1)</sup> (-4   -9) 62 <sup>1)</sup>	<b>46</b> <sup>1)</sup> (1   8) 49 <sup>1)</sup>
	12,5 mm Diamant	<b>63</b> (-4   -10) 61	<b>52</b> (2   5) 55	<b>66</b> (-4   -9) 64	<b>43</b> (1   8) 46
	18 mm Knauf Feuerschutzplatte	<b>63</b> (-4   -10) 61	<b>51</b> (1   6) 54	<b>64</b> (-3   -8) 62	<b>42</b> (1   10) 45
	2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>63</b> (-4   -10) 61	<b>51</b> (1   5) 54	<b>66</b> (-3   -7) 64	<b>41</b> (1   9) 44
	2x 12,5 mm Diamant	<b>65</b> (-4   -10) 63	<b>48</b> (1   6) 51	<b>66</b> (-2   -7) 64	<b>38</b> (1   10) 41
	25 mm Massivbauplatte	<b>64</b> (-4   -9) 62	<b>49</b> (1   6) 52	<b>65</b> (-2   -7) 63	<b>41</b> (1   8) 44

## Prüfaufbau – Holzbalkendecke C – schwerer Einschub – z. B. teilentkernte Altbaudecke

- Fußbodenaufbau: Ohne Fußbodenaufbau bzw. Brio WF
- Spanplatte: 24 mm
- Holzbalken: 120 x 180 mm, Achsabstand 500 mm
- Dämmung/Einschub zwischen den Balken: Deckeneinschub aus 24 mm Spanplatte mit 100 kg/m<sup>2</sup> Auflast aus Sand
- Abhänger/Art der Unterkonstruktion: siehe Tabellen
- Abhängehöhe: siehe Tabellen



## Holzbalkendecke C – schwerer Einschub – z. B. teilentkernte Altbaudecke

Bewertete Luftschalldämm-Maße  $R_w/R_{w,R}$  und Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}/L_{n,w,R}$  (ohne Nebenwege) von Holzbalkendecken mit schwerem Einschub bei einer Altbausubstanz

Deckenbekleidung/ Unterdecke	Unter- konstruktion	Bepankung	Fußbodenaufbau			
			Ohne		Mit Brio WF	
			Schall- dämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>v</sub> ) $R_{w,R}$ dB	Normtritt- schallpegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> ) $L_{n,w,R}$ dB	Schall- dämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>v</sub> ) $R_{w,R}$ dB	Normtritt- schallpegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> ) $L_{n,w,R}$ dB
<b>D151.de Holz-Unterkonstruktion</b>						
	Tragplatte 50 x 30 mm direkt befestigt	12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>46</b> (-4   -9) 44	<b>74</b> (-11   -1) 77	<b>52</b> (-5   -12) 50	<b>65</b> (1   1) 68
		2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>48</b> (-3   -9) 46	<b>71</b> (0   0) 74	–	–

1) Gemessen mit Trittschall-Dämmplatte 12-1 mm Mineralwolle, dynamische Steifigkeit  $s' \geq 75 \text{ MN/m}^3$ .

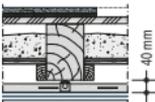
Kursive Werte: Ermittelt mit Hilfe der Korrekturtabelle Seite 199

Bei Abweichungen kann die Korrekturtabelle Seite 199 verwendet werden

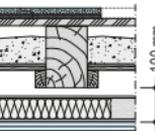
### Holzbalkendecke C – schwerer Einschub – z. B. teilentkernte Altbaudecke (Fortsetzung)

Bewertete Luftschalldämm-Maße  $R_w/R_{w,R}$  und Norm-Trittschallpegel  $L_{n,w}/L_{n,w,R}$

(ohne Nebenwege) von Holzbalkendecken mit schwerem Einschub bei einer Altbausubstanz

Deckenbekleidung/ Unterdecke	Unter- konstruktion	Bepankung	Fußbodenaufbau			
			Ohne		Mit Brio WF	
			Schall- dämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )  $R_{w,R}$ dB	Normtritt- schallpegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )  $L_{n,w,R}$ dB	Schall- dämm-Maß $R_w$ (C   C <sub>tr</sub> )  $R_{w,R}$ dB	Normtritt- schallpegel $L_{n,w}$ (C <sub>1</sub>   C <sub>1,50-2500</sub> )  $L_{n,w,R}$ dB
<b>D151.de Holz-Unterkonstruktion</b>						
 40 mm	Tragprofil CD 60/27 mit Direktschwing- abhängiger	12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>56</b> (-6   -12) 54	<b>62</b> (0   1) 65	<b>61</b> (-5   -11) 59	<b>55</b> (3   5) 58
		12,5 mm Diamant	-	<b>59</b> (-   -) 62	-	<b>52</b> (-   -) 55
		2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>60</b> (-5   -11) 58	<b>57</b> (0   4) 60	<b>64</b> (-4   -9) 62	<b>49</b> (1   7) 52
		2x 12,5 mm Diamant	-	<b>53</b> (-   -) 56	-	<b>45</b> (-   -) 48
		25 mm Massivbauplatte	-	-	<b>58<sup>(1)</sup></b> (-3   -10) 56 <sup>(1)</sup>	<b>47<sup>(1)</sup></b> (2   10) 50 <sup>(1)</sup>
		25 mm Massivbau- platte + 18 mm Knauf Feuerschutzplatte	-	-	<b>60<sup>(1)</sup></b> (-2   -6) 58 <sup>(1)</sup>	<b>41<sup>(1)</sup></b> (1   10) 44 <sup>(1)</sup>

### D151.de Holz-Unterkonstruktion

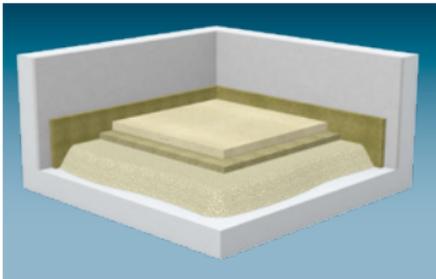
 100 mm	Doppelprofil CW 75 freitragend + 60 mm Dämmschicht <b>G</b>	12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>64</b> (-2   -7) 62	<b>47</b> (1   6) 50	<b>65</b> (-2   -6) 63	<b>41</b> (1   11) 44
		12,5 mm Diamant	-	-	<b>65</b> (-1   -6) 63	<b>40</b> (2   11) 43
		2x 12,5 mm Knauf Bauplatte	<b>65</b> (-2   -6) 63	<b>45</b> (-1   5) 48	<b>65</b> (-1   -5) 63	<b>38</b> (0   10) 41
		25 mm Massivbauplatte	-	-	<b>65</b> (-2   -6) 63	<b>38</b> (0   11) 41

### 13. Fertigteilestrich

Knauf Fertigteilestrich-Systeme werden im Innenbereich als Systeme auf Dämmschicht, Trennschicht, auf Leichtausgleichmörtel und Nivelliermassen oder als Heizestrich eingesetzt. Wegen der geringen Schichtdicken sparen die Systeme Aufbauhöhe und Gewicht. Sie sind also ideal für die Altbausanierung oder, aufgrund ihrer trockenen Bauweise, für Neubauten mit Termindruck.

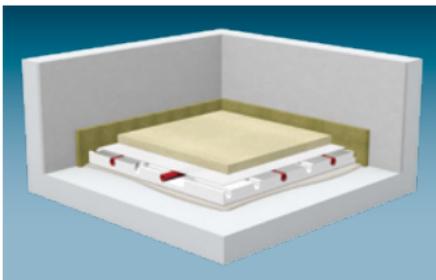
Knauf Fertigteilestrich-Systeme verbessern Brandschutz und Schallschutz ohne zusätzliche Feuchtigkeit ins Gebäude einzutragen. Auch für häusliche Feuchträume und barrierefreie Bäder sind Knauf Fertigteilestrich-Systeme geeignet.

#### Systemübersicht



F127.de Fertigteilestrich auf Dämmschicht

Fertigteilestrich auf separater Dämmschicht, als Verbundelement (Knauf Brio WF EPS) oder auf Leichtausgleichmörtel, um Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz oder einen Höhenausgleich zu erreichen.

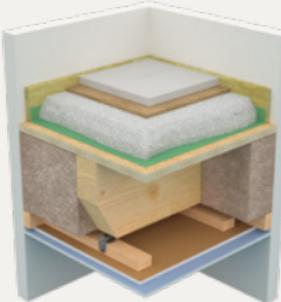
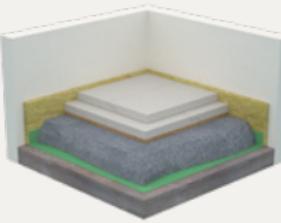


F128B.de Fertigteilestrich als Heizestrich Bauart B

Fertigteilestrich auf Fußbodenheizung mit Heizrohren unterhalb des Estriches (Bauart B).



## Vorzugslösungen für den Schallschutz

Systembezeichnung	Aufbau	
<b>HOLZBALEN-DECKEN</b> (Sanierung/ Neubau)		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Brio 23 Fertigteilestrich, 23 mm</li> <li>➤ Holzfaserdämmplatte Knauf WF, 10 mm</li> <li>➤ Knauf Brio Schüttung dB, 60 mm (1.650 kg/m<sup>3</sup>)</li> <li>➤ Rieselschutz, z. B. Knauf Schrenzlage</li> <li>➤ Holzwerkstoffplatte, 22 mm, oder Dielung</li> <li>➤ Holzbalkendecke, 240 mm, vollgedämmt mit 240 mm Unifit T1135 U (Knauf Insulation)</li> <li>➤ Holzlatte mit Direktschwingabhänger, 60 mm</li> <li>➤ Silentboard, 12,5 mm</li> <li>➤ Diamant, 12,5 mm</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Brio 23 Fertigteilestrich, 23 mm</li> <li>➤ FBH Systemelemente Siccus, 25 mm (Uponor)</li> <li>➤ Holzfaserdämmplatte, 10 mm</li> <li>➤ Vidiwall 1 Mann Gipsfaserplatte, 10 mm</li> <li>➤ Knauf Brio Schüttung dB, 60 mm (1.650 kg/m<sup>3</sup>)</li> <li>➤ Rieselschutz, z. B. Knauf Schrenzlage</li> <li>➤ Holzwerkstoffplatte, 22 mm, oder Dielung</li> <li>➤ Holzbalkendecke, 240 mm, vollgedämmt mit 240 mm Unifit T1135 U (Knauf Insulation)</li> <li>➤ Holzlatte mit Direktschwingabhänger, 60 mm</li> <li>➤ Silentboard, 12,5 mm</li> </ul>
<b>BETON-DECKEN</b> (Sanierung)		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Brio 23 Fertigteilestrich, 23 mm</li> <li>➤ Brio 23 WF Fertigteilestrich, 33 mm (inkl. aufkaschierter 10 mm Holzweichfaser-Trittschalldämmung)</li> <li>➤ S 400 Sprint, 10 - 150 mm</li> </ul> <p>alternativ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ EPO Leicht, 20 - 800 mm</li> <li>➤ Beton-Rohdecke</li> </ul>

Vorteile	Eigenschaften
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Brio auf Holzbalkendecke mit hervorragendem Schallschutz im Wohnungsbau</li> <li>› Trockener Ausbau auch bei trennenden Decken zwischen Wohnungen</li> <li>› Komplettes System mit Schallschutz und Brandschutz in Verbindung mit Unterdecke</li> </ul>	<p><b>440 mm Gesamtaufbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› 3 kN/m<sup>2</sup> Flächenlast und 2 kN Einzellast</li> <li>› Übliche Bodenbeläge wie z.B Parkett, Laminat usw.</li> <li>› Fliesen und Naturstein bis 33 cm Kantenlänge</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p><b>L<sub>n,w</sub>: 37,8 dB</b></p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p><b>F 60 nach System D 151*</b> <b>F 30 nach System D 112</b></p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Brio auf Holzbalkendecke mit hervorragenden Schallschutz auch inklusive Fußbodenheizung im Wohnungsbau</li> <li>› Trockener Ausbau auch bei trennenden Decken zwischen Wohnungen</li> <li>› Gesteigerter Komfort durch Fußbodenheizung</li> <li>› Komplettes System mit Schallschutz und Brandschutz in Verbindung mit Unterdecke</li> </ul>	<p><b>462,5 mm Gesamtaufbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› 2 kN/m<sup>2</sup> Flächenlast und 1 kN Einzellast</li> <li>› Übliche Bodenbeläge wie z. B. Parkett, Laminat usw.</li> <li>› Fliesen bis 120 cm Kantenlänge</li> <li>› Naturstein bis 33 cm Kantenlänge</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p><b>L<sub>n,w</sub>: 40,9 dB</b></p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p><b>F 30 nach System D 151*</b></p> </div>
<ul style="list-style-type: none"> <li>› Sanierung mit Brio, schnell und hoch belastbar</li> <li>› Brio im Ausbau auf Betondecke</li> <li>› Brio 23 + Brio 23 WF EPO-Leicht oder S 400 Sprint</li> <li>› 5 kN/m<sup>2</sup> und 5 kN Einzellast</li> <li>› Gebundene Schüttung S 400 Sprint oder EPO leicht</li> </ul>	<p><b>Ab 66 mm Gesamtaufbau über Rohboden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Flächenlasten 5 kN/m<sup>2</sup> und Einzellasten bis 5 kN</li> <li>› Übliche Bodenbeläge wie z. B. Parket, Laminat, usw.</li> <li>› Fliesenbeläge bis 120 cm Kantenlänge möglich</li> <li>› Natursteinbeläge (mind. 20 mm dick) bis 60 cm Kantenlänge möglich</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p><b>Trittschallverbesserungsmaß</b> <b>ΔL<sub>w,p</sub>: 21 dB</b></p> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;">  <p><b>F 90 von oben</b> in Verbindung mit EPO Leicht</p> </div>

\* Balken Mindest-Querschnitt 80 x 200 mm; Achsabstand ≤ 1.000 mm; Abstand Unterkonstrukt on ≤ 400 mm

# Gut zu wissen – Konstruktive und technologische Anforderungen und Besonderheiten

## 1. Metallständerwände mit Anforderungen an den Schallschutz

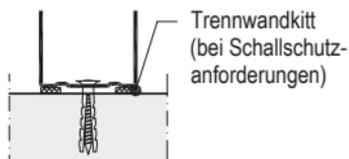
Um die in den Tabellen angegebenen bewerteten Schalldämmmaße zu erreichen ist eine fachgerechte Montage Bedingung. Konstruktive Veränderungen im Wandaufbau müssen vermieden und ggf. in Absprache mit der Knauf Gips KG durchgeführt werden.

### Bei der Montage bitte beachten:

#### Bauteilanschlüsse und Dichtheit

Luftdichte Ausführung von Anschlüssen. Bei unebenen Anschlussbauteilen vorzugsweise Trennwandkitt als Dichtungsmaterial verwenden;

**Allgemein:** Profile für Anschluss an flankierende Bauteile rückseitig mit einem geeigneten Dichtungsmaterial hinterlegen. Bei Schallschutzanforderungen analog den Vorgaben der DIN 4109-33:2016-07 Abschnitt 4.1.1.3 sorgfältig abdichten (Empfehlung: stets mit Trennwandkitt).

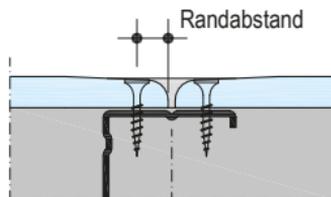


#### Befestigungspunkte

Evtl. muss der Abstand der Befestigungspunkte der mit Dichtungsmaterial belegten Anschlussprofile an die flankierenden Bauteile gegenüber der Standardvorgabe reduziert werden! Üblicherweise werden Wandanschlussprofile (CW) an den flankierenden Wänden im Abstand von max. 1000 mm (mind. 3 Befestigungspunkte) befestigt.

#### Schraubabstände und Plattenstöße

Für optimalen Schallschutz Schrauben möglichst weit entfernt vom Profilsteg, d. h. möglichst nah am Mindestrandabstand (10 mm kartonummantelte Kante, 15 mm geschnittene Kante) anordnen.



#### Stoß- und Anschlussfugen

Gemäß DIN 18340 sowie DIN 18181 müssen bei mehrlagigen Beplankungen die Stoß- und Anschlussfugen der unteren Plattenlagen gefüllt werden.

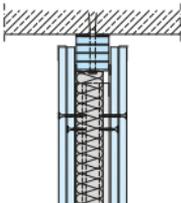
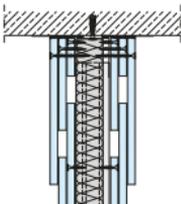
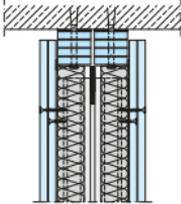
## Gleitende Deckenanschlüsse

Gleitende Anschlüsse müssen sehr sorgfältig ausgeführt werden. Bei gleitenden Deckenanschlüssen mit Distanzplattenstreifen besonders auf die Abdichtung der Beplankung zum Anschluss Metallprofil/Gipsplattenstreifen achten. Anschluss- und Ausführungsfehler können zu einem erheblichen Einbruch in der Schalldämmung der Gesamtkonstruktion führen.

## Einfluss gleitender Deckenanschlüsse auf das Schalldämm-Maß



Je nach Schalldämm-Maß der Grundwand haben gleitende Deckenanschlüsse unterschiedlich hohe Einflüsse auf das resultierende Schalldämm-Maß. Bei der Ausführung von gleitenden Deckenanschlüssen ist immer auf eine fachgerechte Ausführung (entsprechend Detailblatt W11.de) zu achten. Undichtigkeiten zwischen den Plattenstreifen und der Rohdecke, an den Stößen zwischen den Plattenstreifen sowie der Beplankungslagen und dem Plattenstreifen mindern das zu erreichende Schalldämm-Maß erheblich.

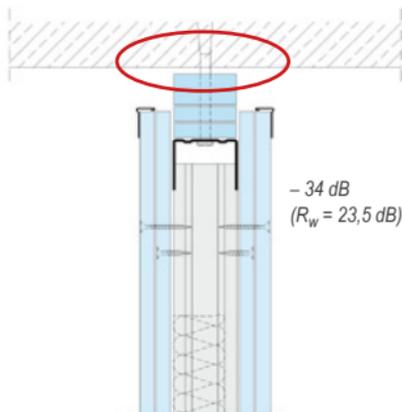
Gleitender Deckenanschluss	Schalldämm-Maß der Grundwand		
	$R_w \leq 56$ dB	$56 < R_w \leq 62$ dB	$62 < R_w \leq 68$ dB
	-1 dB	-2 dB	-3 dB
	Kein negativer Einfluss	Kein negativer Einfluss	Kein negativer Einfluss
<b>Doppelständerwerk</b>	Pauschal		
	-4 dB		



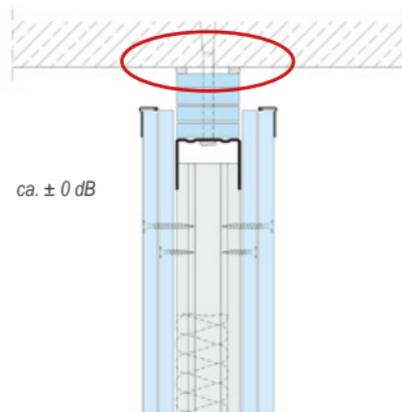
Detailblatt  
Metallständer-  
wände  
W11.de

**FEHLER**

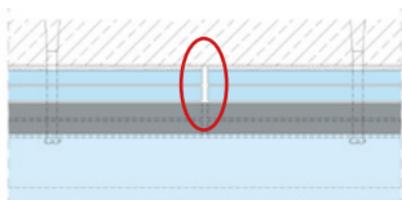
Oberer Anschluss der Plattenstapel  
mit 5 mm Fuge zur Decke

**BAUSTELLENLÖSUNG**

Ausspritzen der Fuge z. B. mit Trennwandkit

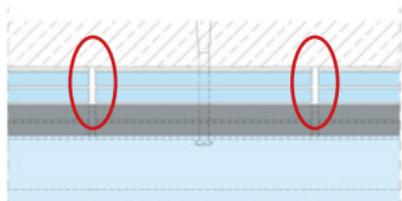


Eine vertikale 5 mm Fuge im Plattenstapel



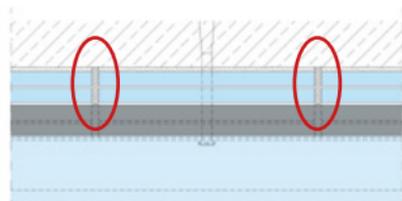
ca. - 12 dB ( $R_w = 45,5$  dB)

Zwei vertikale 5 mm Fugen im Plattenstapel



ca. - 16 dB ( $R_w = 41,5$  dB)

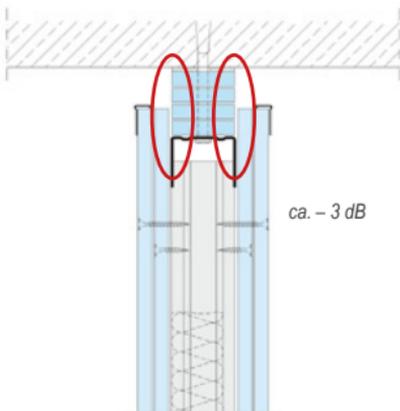
Schließen der Fugen z. B. mit Trennwandkit



ca. 0 dB bis -1 dB)

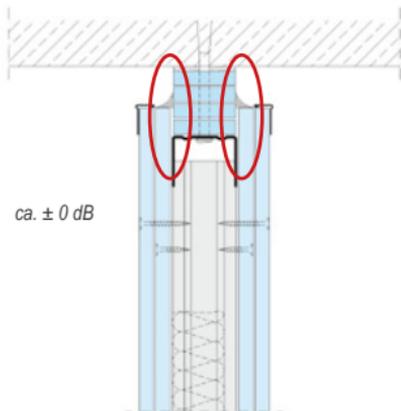
## FEHLER

Fehlende Abdichtung zwischen Plattenstapel und Beplankung

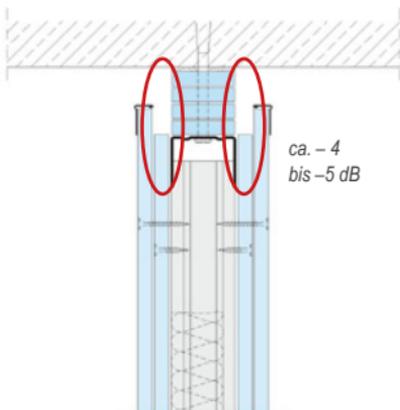


## BAUSTELLENLÖSUNG

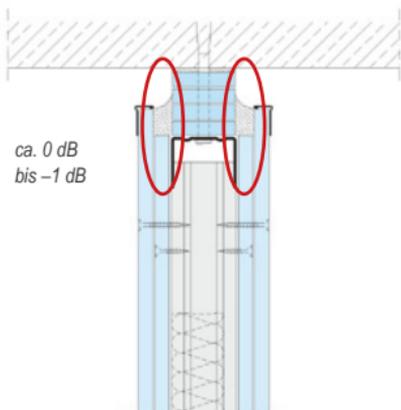
Abdichten der Anschlusskante zwischen Plattenstapel und Beplankung z. B. mit Trennwandkit



Fehlende Abdichtung zwischen Plattenstapel und Beplankung



Abdichten der Anschlusskante zwischen Plattenstapel und Beplankung z. B. mit Trennwandkit



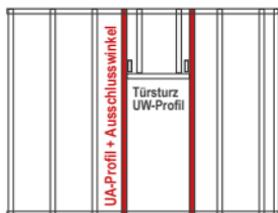
## Einbauten und Tragkonstruktionen

Einbauten und Tragkonstruktionen, die die Wand aussteifen und an beiden Beplankungsseiten anliegen oder befestigt sind, können als Schallbrücken wirken und führen i. d. R. zur Verschlechterung der Schalldämmung (Sicherheitsabschläge vornehmen).

## Einfluss von UA-Profilen auf das Luftschalldämm-Maß

Werden in den Einfachständerwand-Systemen W111 und W112 aufgrund der erforderlichen mechanischen Belastbarkeit und/oder größeren Wandhöhen die CW-Profile durch UA-Profile ausgetauscht, hat dies einen Einfluss auf das Luftschalldämm-Maß der gesamten Wand. Mit zunehmender Anzahl von UA-Profilen reduziert sich das Schalldämm-Maß der Trennwand!

### 3 typische Ausführungen sind hier zu betrachten:



2 UA-Profile  
Simulation Türdurchgang



Jedes 2. Profil als UA-Profil



Ausschließlich UA-Profile

### Folgende Aussagen können hierzu getroffen werden:

W111, CW75, 1 x 12,5 mm Diamant, Einfachständerwerk  $R_w \leq 52$  dB

$$\Delta R \approx -2 \text{ bis } -3 \text{ dB}$$

$$\Delta R \approx -3 \text{ bis } -4 \text{ dB}$$

$$\Delta R \approx -6 \text{ bis } -7 \text{ dB}$$

W112, CW75, 2 x 12,5 mm Diamant, Einfachständerwerk  $R_w \leq 62$  dB

$$\Delta R \approx -4 \text{ bis } -5 \text{ dB}$$

$$\Delta R \approx -7 \text{ bis } -8 \text{ dB}$$

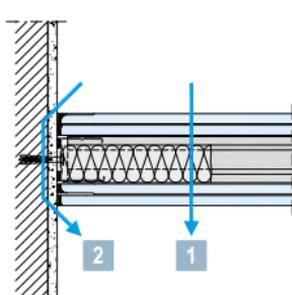
$$\Delta R \approx -9 \text{ bis } -10 \text{ dB}$$

## Flankierende Bauteile

In der Praxis wird der Einfluss der flankierenden Bauteile oftmals unterschätzt. Bei der schalltechnischen Bemessung muss beachtet werden, dass die Schalldämmung nicht nur von dem trennenden Bauteil alleine zu erbringen ist, sondern einen resultierenden Wert darstellt, der die Schallübertragung über Nebenwege mit einbezieht.

Eine Art der Nebenweg-Übertragung ist die Schall-Längsleitung über angrenzende „flankierende“ Bauteile (siehe Abb.). Die flankierenden Bauteile werden „angeregt“, die Schallwellen werden in den Nachbarraum übertragen und von den flankierenden Bauteilen als Luftschall wieder abgestrahlt.

## Schallübertragungswege, Direktschall- und Flankenschallübertragung



- 1 Trennendes Bauteil  
(Direktschallübertragung)
- 2 Flankierendes Bauteil  
(Flankenschallübertragung)

**Gut zu wissen:** Die Schalldämmung von Raum zu Raum ist nur so gut wie ihr „schwächstes Kettenglied“! Das heißt: Sollte z. B. ein Bauteil von den üblichen 5 Bauteilen (trennendes Bauteil + 4 Flankenbauteile) nur 35 dB haben, ist die Schalldämmung von Raum zu Raum i. d. R.  $\leq 35$  dB auch wenn z. B. eine „Hochleistungstrennwand“ mit 60 dB eingesetzt wurde!

Deshalb muss neben der Schallübertragung über das trennende Bauteil auch die Schallübertragung über flankierende Bauteile berücksichtigt werden. Die Flankenschallübertragung hängt von der Art des Bauteils und dessen Anbindung an das trennende Bauteil ab.

Bei leichten Trennwänden in Trockenbauweise ist die Schall-Längsübertragung über massive flankierende Wände abhängig von der flächenbezogenen Masse dieser Wände.

Sind Trennwände und flankierende Bauteile in Trockenbauweise ausgeführt, ist die Flankenschallübertragung vor allem vom Anschluss des Trennbauteils an die flankierenden Bauteile abhängig.

Grundsätzlich existieren bei leichten flankierenden Bauteilen zwei Wege, auf denen Schall übertragen wird, unabhängig davon, ob es sich um Decken, Böden oder Wände handelt:

- Übertragung über die Beplankung (z. B. Decklage, Wandschale)
- Übertragung über den Hohlraum

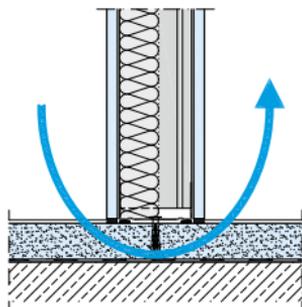
Maßnahmen zur Verringerung der Schall-Längsleitung greifen an diesen beiden Übertragungswegen an.

- Um eine Übertragung von Schallwellen im Hohlraum zu minimieren, wird dieser mit Faserdämmstoff bedämpft oder zumindest im Anschlussbereich des trennenden Bauteils abgeschottet (Absorberschott).
- Eine höhere Masse der Beplankung wirkt sich positiv aus, so ist z. B. die Flankenschallübertragung über eine doppelte Beplankung geringer als über eine einfache Beplankung.
- Am wirkungsvollsten ist die Trennung der flankierenden Schale im Anschlussbereich an das trennende Bauteil, d. h. es existiert keine durchgehende Beplankung zwischen zwei Nachbarräumen. Im Idealfall wird das trennende Bauteil in das flankierende Bauteil „eingeschoben“ und trennt dieses vollständig. Bei diesen Konstruktionen sind die Schall-Längsdämmwerte so hoch, dass eine Schall-Längsleitung über das flankierende Bauteil praktisch kaum mehr stattfindet:

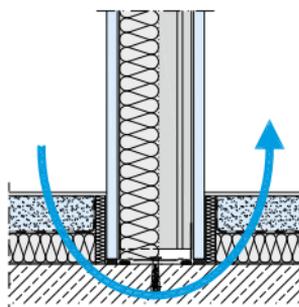
## Maßnahmen zur Verringerung der Schall-Längsleitung bei flankierenden Bauteilen

### Fußbodenanschluss

Geringe Flankenschalldämmung

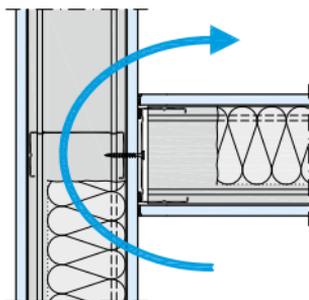


Hohe Flankenschalldämmung

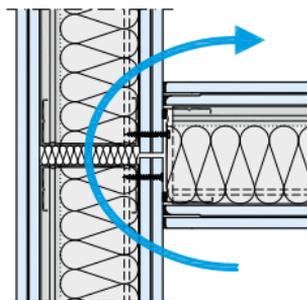


### **Anschluss an Trockenbauwand**

Geringe Flankenschalldämmung

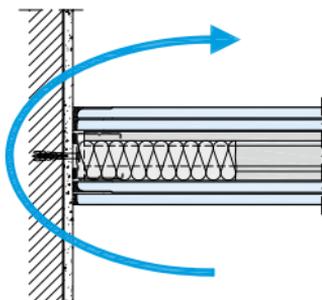


Hohe Flankenschalldämmung

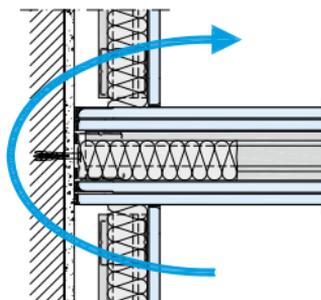


### **Anschluss an Massivwand**

Geringe Flankenschalldämmung



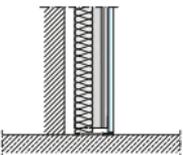
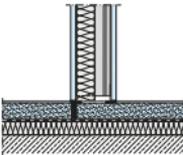
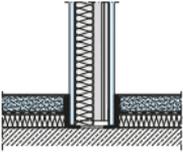
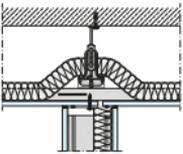
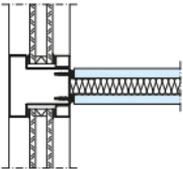
Hohe Flankenschalldämmung



In nebenstehender Tabelle sind einige kritische Flanken aufgeführt und Verbesserungsmöglichkeiten angegeben. Die notwendige Verbesserung der einzelnen Flanken hängt immer von dem angestrebten Schallschutzniveau der Gesamtkonstruktion ab. In den folgenden Tabellen sind für verschiedene, flankierende Bauteile die Norm-Flankenpegel-differenzen angegeben. Die Werte basieren dabei auf Angaben aus dem Beiblatt 1 zur DIN 4109:1989, der DIN 4109-33 sowie eigenen Messungen/Untersuchungen.

## Kritische Flanken

Einige schallschutztechnisch kritische Flanken und Aufwertungsmöglichkeiten

Schemazeichnungen	Trennwand an Flanken	Mögliche Aufwertungsmaßnahmen	Zeile
	Leichte Massivwände; Leichte Massivdecken	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Bei einem unzureichenden Flankenschalldämm-Maß kann die massive Flanke durch eine Vorsatzschale bzw. Unterdecke aufgewertet werden.</li> </ul>	1
	Boden mit schwimmendem Estrich	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Estrich in Trennwandachse aufschneiden</li> </ul>	2
	Leichtwände; Holzbalkendecken; Abseitenwände; Dachdecken	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Trennwand auf Rohfußboden stellen</li> <li>› Innere Plattenbeplankung in der Trennwandachse aufschneiden (siehe Abb. 1 und 3 Seite 221)</li> <li>› Nicht gedämmte Hohlräume der Flanken mit Faserdämmstoff zumindest im gesamten Anschlussfeld füllen (Absorberschott)</li> <li>› Komplettes Einbinden der Trennwand in die Konstruktion des flankierenden Bauteils (siehe Abb. 2 Seite 221)</li> </ul>	3
	Abgehängte Unterdecken	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Untere Beplankung in Trennwandachse aufschneiden</li> <li>› Vollflächiges Auflegen von Faserdämmstoff auf die Unterdecke</li> <li>› Bei größeren Abhängehöhen Absorberschott (Faserdämmstoff; <math>b \geq 300</math> mm) über der Trennwandachse anordnen</li> <li>› Erst Trennwand an Rohdecke anbinden, dann Unterdecke anordnen und an Trennwand anbinden</li> </ul>	4
	Leichte Fassaden (Metall, Glas u. ä.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Achtung: In Anlehnung an das Beiblatt 1 zur DIN 4109:1989 kann eine Norm-Flankenpegeldifferenz von <math>D_{nf,w} = 52</math> dB angesetzt werden. Sollten Herstellerangaben vorliegen, sind diese zu verwenden. Eine konstruktive Beeinflussung auf der Baustelle ist schwierig (i. d. R. in Kombination mit Wandverjüngung)</li> </ul>	5

Die folgenden Tabelle kann dabei als Checkliste für die schalltechnische Planung dienen; es sind die häufigsten Wege der Schallübertragung aufgelistet:

Schallübertragungswege	Grundprinzip Beispiele für Maßnahmen	Zeile
Übertragung durch die Trennwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Durch freie Öffnungen oder Undichtheiten in der Fläche (z. B. Mauerwerksfugen, Fugen zwischen Fachwerk und Gefach, undichte Bekleidungen)</li> <li>› Durch Schwächungen im Wandaufbau (z. B. Einbaukästen/Nischen, Steckdosen, Sanitärinstallation, Schächte/Kamine, Schattenfugen, verdeckte Fußleisten, Wandverjüngungen o. Ä.)</li> </ul>	1
Übertragung im Boden- und Deckenbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Über durchlaufende Deckenbalken und Sparren</li> <li>› Über „leichte“ Decken, z. B. Hohlkörperdecken</li> <li>› Über eine durchlaufende Deckenbekleidung oder Unterdecke</li> <li>› Über einen durchlaufenden Dielenboden oder Estrich</li> <li>› Über eine durchlaufende Unterkonstruktion, Lattung</li> <li>› Durch den Decken-/Dachhohlraum (zwischen den Balken/Sparren)</li> </ul>	2
Übertragung entlang einer flankierenden Wand (Flurwand/ Außenwand)	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Über die Wand bzw. die Beplankung der Wand oder Wandhohlräume</li> <li>› Durch die Anschlussfuge</li> <li>› Über eine durchlaufende Wärmedämmschicht oder Fassade</li> <li>› Durch die Tür und dann über den Flur</li> </ul>	3
Übertragung entlang durchlaufender Bauteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>› Stützen, Unterzüge, Pfetten</li> <li>› Sanitärinstallation, Heizungsrohre</li> <li>› Kabelkanäle</li> </ul>	4

## Stoßstellenausbildung

Die Messung von mit Knauf Bauplatten ausgeführten Flanken sind im Normenteil 33 der DIN 4109:2016 mit einer maximalen Norm-Flankenpegeldifferenz von 65 dB aufgeführt. Werden diese Werte herangezogen, kann eine maximale Schallschutzqualität im eingebauten Zustand von  $R'_w < 65$  dB nachgewiesen werden. Für Bauten ohne besondere Schallschutzanforderungen kann dies bereits ausreichend sein.

Sind erhöhte Schallschutzanforderungen erwünscht, sind Modifikationen der Normkonstruktionen (Verschraubung, Ständeraufteilung, Plattenqualitäten) nötig. Die Modifikationen bzw. Konstruktionsdetails können aus den Abb. 1 bis 4 entnommen werden. In der Tab. auf Seite 224 sind die Normkonstruktionen mit entsprechenden Norm-Flankenpegeldifferenzen

aufgeführt. Die modifizierten Ausführungen inkl. Norm-Flankenpegeldifferenzen können der Tabelle auf der Folgeseite entnommen werden.

Abb. 1: Darstellung gem. DIN 4109-33

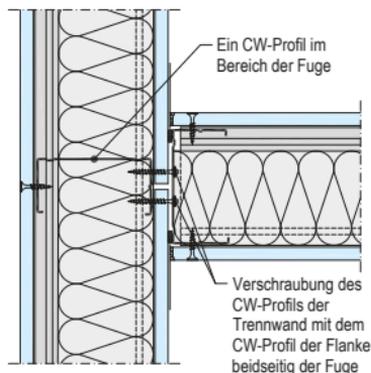


Abb. 2: Darstellung Knauf Prüfaufbau Unterbrochene Flanke, einbindende Trennwand

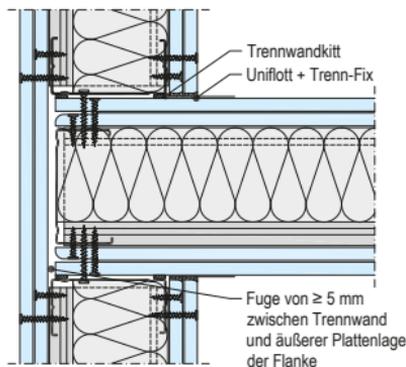


Abb. 3: Darstellung Knauf Prüfaufbau Geschlitzte Flanke

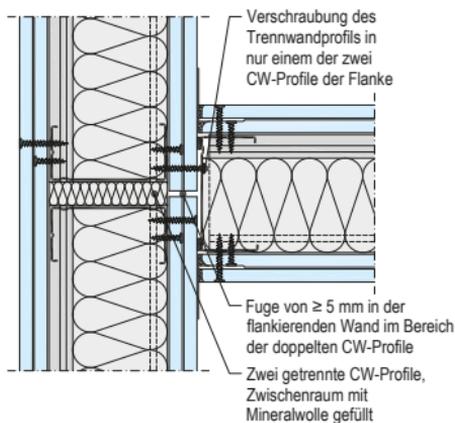
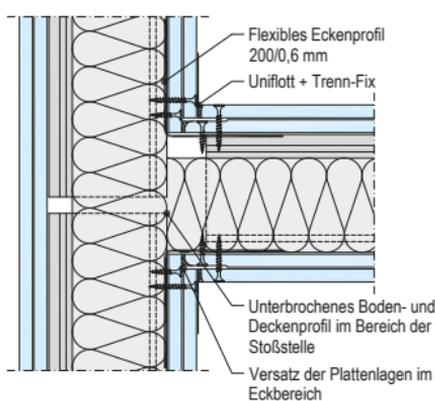


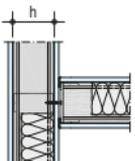
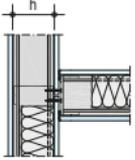
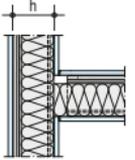
Abb. 4: Darstellung Knauf Prüfaufbau Unterbrochene Flanke



## Flankierende Wände

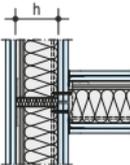
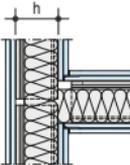
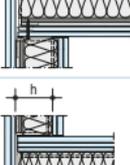
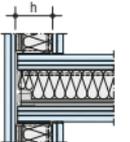
Norm-Flankenpegeldifferenz  $D_{n,f,w}$  von Metallständerwänden gem. DIN 4109-33:2

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von flankierenden Metallständerwänden

Ausführungsbeispiele Knauf System W111.de, W112.de		Bepankung der Innenseite der flankierenden Wand	Bewertete Norm-Flankenpegel- differenz $D_{n,f,w}$		Zeile
			Mindest-Dicke mm	$h = 50$ mm dB	
<b>Durchlaufend</b> Durchlaufende Bepankungen der flankierenden Wand ohne Fugen		Einlagig $\geq 12,5$ Knauf Bauplatte	<b>53</b>	<b>55</b>	1
		Zweilagig $\geq 2 \times 12,5$ Knauf Bauplatte	<b>56</b>	<b>59</b>	2
<b>Geschlitzt</b> Raumseitige Bepankung der flankierenden Wand mit Fuge ( $\geq 3$ mm)		Einlagig $\geq 12,5$ Knauf Bauplatte	<b>57</b>	<b>59</b>	3
		Zweilagig $\geq 2 \times 12,5$ Knauf Bauplatte	<b>60</b>	<b>61</b>	4
<b>Unterbrochen</b> Raumseitige Bepankung unterbrochen, äußere Bepankung durchlaufend		Einlagig $\geq 12,5$ Knauf Bauplatte	–	<b>65</b>	5

## Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ von Metallständerwänden mit Diamant/Silentboard

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von flankierenden Metallständerwänden

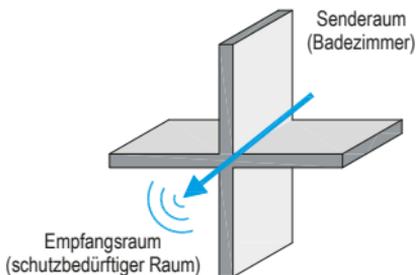
<b>Ausführungsbeispiele</b> Knauf System W111.de, W112.de		<b>Beplankung</b> der Innenseite der flankierenden Wand  Mindest-Dicke mm	<b>Bewertete            Norm-Flanken-            pegeldifferenz</b> $D_{n,f,w}$  <b>h = 100 mm</b> dB	<b>Zeile</b>
<b>Geschlitz</b> Raumseitige Beplankung der flankierenden Wand mit Fuge ( $\geq 3$ mm)		Zweilagig $\geq 2x$ 12,5 Knauf Bauplatte	<b>70</b>	1
<b>Geschlitz</b> Raumseitige Beplankung der flankierenden Wand mit Fuge ( $\geq 5$ mm)		Zweilagig $\geq 2x$ 12,5 Diamant	<b>73</b>	2
<b>Unterbrochen</b> Raumseitige Beplankung unterbrochen, äußere Beplankung durchlaufend, Unterkonstruktion getrennt		Zweilagig $\geq 2x$ 12,5 Knauf Bauplatte	<b>72</b>	4
<b>Eingebunden</b> Raumseitige Beplankung unterbrochen, äußere Beplankung durchlaufend		Zweilagig $\geq 2x$ 12,5 Diamant	<b>75</b>	5
<b>Eingebunden</b> Raumseitige Beplankung unterbrochen, äußere Beplankung durchlaufend		Zweilagig $\geq 2x$ 12,5 Diamant	<b>75</b>	6
<b>Eingebunden</b> Raumseitige Beplankung unterbrochen, äußere Beplankung durchlaufend		Zweilagig $\geq 2x$ 12,5 Silentboard	<b>76</b>	7
<b>Eingebunden</b> Raumseitige Beplankung unterbrochen, äußere Beplankung durchlaufend		Zweilagig $\geq 1x$ 12,5 Silentboard + $\geq 1x$ 18 Diamant	<b>80</b>	8

## Installationsschall

In Teil 36 der DIN 4109:2016-07 unter Punkt 6.4.4.3.2 wird ein Aufbau einer Musterinstallationswand in Leichtbauweise beschrieben, der ohne weiteren Nachweis die Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01 erfüllt.

Bei Messungen ist meist der Raum diagonal unter dem Senderraum als Empfangsraum definiert

*Schematische Darstellung Prüfaufbau*



Die Mindestanforderung nach DIN 4109-1:2018-01 beläuft sich auf einen maximal zulässigen Installationsschallpegel in Wohn- und Schlafräumen von

$$L_{AF,max,n} \leq 30 \text{ dB}$$

Die erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020-08 „Schallschutz im Hochbau – Teil 5“ beläuft sich auf

$$L_{AF,max,n} \leq 25 \text{ dB}$$

Zur Erfüllung der Mindestanforderung sind sowohl Einfachständerwände W112.de mit Vorwandinstallation, als auch Doppelständerwände W116.de mit Vorwandinstallation oder innenliegender Sanitärinstallation geeignet.

Metallständerwände mit Vorwandinstallationen müssen mindestens folgende Eigenschaften aufweisen:

- Mindestens zweilagig beplankt
- Flächengewicht je Beplankungslage muss mindestens  $11 \text{ kg/m}^2$  aufweisen
- Hohlräumtiefe  $\geq 75 \text{ mm}$ , d. h. bei Einfachständerwänden mindestens Profil CW 75 bei Doppelständerwänden genügt 2x Profil CW 50,
- Mindestens 60 mm Mineralwolle im Hohlraum mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand  $\geq 5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$

Für die Vorwandinstallationen gelten folgende Vorgaben:

- Mindestens zweilagig beplankt
- Flächengewicht je Beplankungslage muss mindestens  $11 \text{ kg/m}^2$  aufweisen
- Hohlräumtiefe der Vorwandinstallation  $\geq 75 \text{ mm}$
- Mindestens 60 mm Mineralwolle im Hohlraum mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand  $\geq 5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$

Alle Kontaktstellen zwischen der Vorwandinstallation und dem restlichen Baukörper müssen körperschallentkoppelt ausgeführt werden. Bei Doppelständerwänden müssen sämtliche Rohrleitungen und Schellen an separaten Metallständern befestigt werden, die ohne Kontakt zur Beplankungslage montiert sind.

Betreffend der zulässigen Armaturen und Betrieb von Trinkwasserinstallationen sind die Hinweise der DIN 4109-36:2016-07 Punkt 6.4.4.2.3 zu beachten.

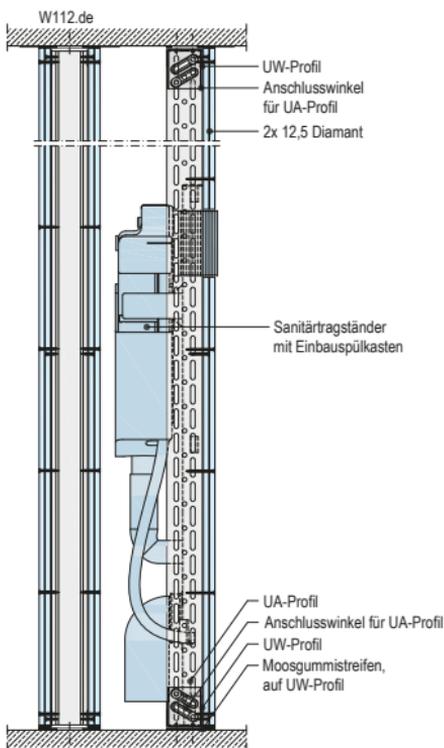
Weiterhin müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Es dürfen nur Armaturen der Armaturengruppe I nach DIN 4109-1:2018-01 Tabelle 11 verwendet werden.
- Das gesamte Installationssystem muss vom restlichen Gebäudekörper körperschallentkoppelt ausgeführt werden.
- Sanitäre Einrichtungsgegenstände vor der Installationswand bzw. Vorwand sind körperschallentkoppelt zu befestigen.
- Rohrleitungen sind durch geeignete Rohrschellen körperschallentkoppelt.

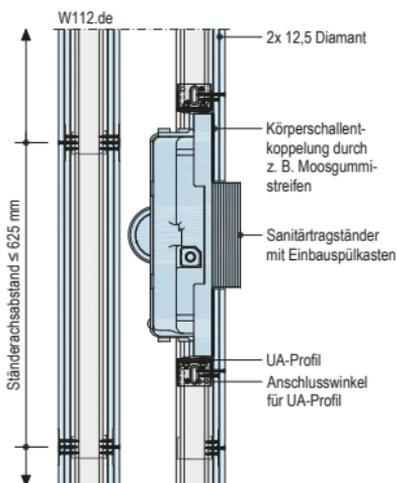
Hersteller von Sanitärinstallationen haben zum Teil umfangreiche Untersuchungen mit eigenen Produkten durchgeführt. Geprüften Systeme bieten zusätzliche Planungssicherheit sowie konkrete Einbauvorgaben.

## Ausführungsbeispiele Musterinstallationswand Raumhohe Vorwandinstallation

Vertikalschnitt



Horizontalschnitt

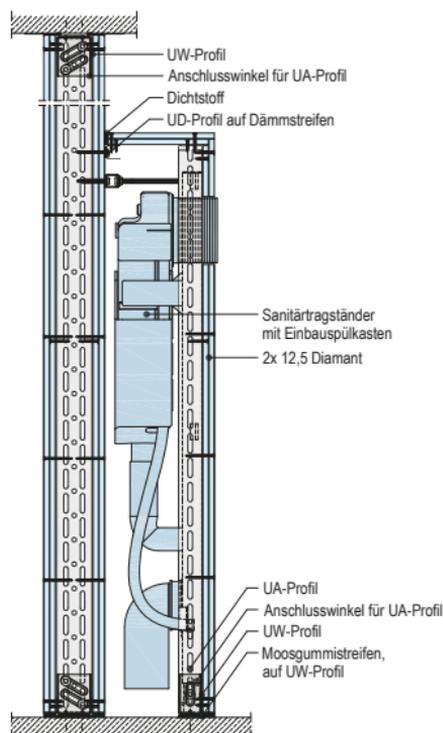


Auch ist es mit geprüften Konstruktionen oft möglich, über die Mindestanforderung der DIN 4109-1:2018-01 hinaus erhöhte Anforderungen/Empfehlungen beispielsweise nach DIN 4109-5: 2020-08 „Schallschutz im Hochbau – Teil 5: Erhöhte Anforderungen oder VDI 4100:2012“ zu erfüllen.

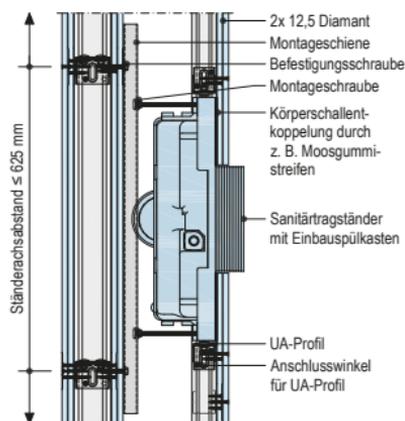
## Ausführungsbeispiele Musterinstallationswand

Teilhohe Vorwandinstallation

Vertikalschnitt



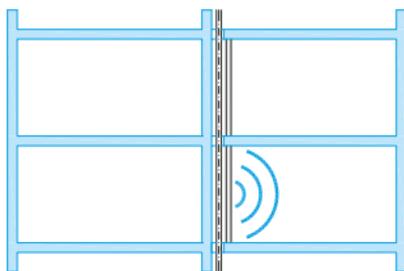
Horizontalschnitt



## Abwasserleitungen mit Schachtwandkonstruktionen

Sollten Abwasserleitungen durch einen schutzbedürftigen Raum geführt werden, ist der maximal zulässige Installationsschallpegel einzuhalten. Daher wurden in Kooperation mit Rehau Messungen von Installationsschächten an einer Leichtbautrennwand sowie einer Massivwand im Fraunhofer Institut für Bauphysik durchgeführt. Geprüft wurden Schachtwandkonstruktionen mit drei unterschiedlichen Plattentypen teilweise mit und ohne Mineralwollhinterlegung.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus im Fraunhofer Institut für Bauphysik IBP

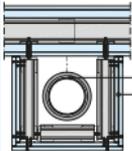
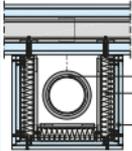
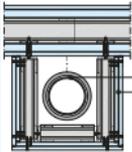


## Ausführungsvarianten

### Schachtwandkonstruktionen an Massivwand mit einer flächenbezogenen Masse von ca. 220 kg/m<sup>2</sup>

Massivwand mit einer flächenbezogenen Masse von ca. 220 kg/m <sup>2</sup>	Schachtwandkonstruktionen	Durchflussvolumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s	Zeile
<p>RAUPIANO PLUS 40 mm Knauf Insulation Trittschall-Dämmplatte TP 115 2x 12,5 mm Knauf Bauplatte GKB</p>	> RAUPIANO PLUS > 2x 12,5 mm Knauf Bauplatte > 40 mm Knauf Insulation Trittschall-Dämmplatte TP115	$L_{AFeq,n}$ In Anlehnung an DIN 4109	< 10 dB(A)	13 dB(A)	15 dB(A)	20 dB(A)	2
	$L_{AFeq,nT}$ In Anlehnung an VDI 4100	< 10 dB(A)	11 dB(A)	13 dB(A)	18 dB(A)		
<p>RAUPIANO PLUS 2x 12,5 mm Silentboard</p>	> RAUPIANO PLUS > 2x 12,5 mm Silentboard > Ohne Mineralwolle	$L_{AFeq,n}$ In Anlehnung an DIN 4109	13 dB(A)	17 dB(A)	20 dB(A)	23 dB(A)	3
	$L_{AFeq,nT}$ In Anlehnung an VDI 4100	11 dB(A)	14 dB(A)	17 dB(A)	21 dB(A)		

## Schachtwandkonstruktionen an Metallständerwand W112.de

Aufbau Metallständerwand: W112.de 25 mm Massivbauplatte + 12,5 mm Diamant Profil CW 75; a = 625 mm Schalldämm-Maß der Trennwand alleine $R_w = 66,2$ dB	Schachtwand- konstruktionen	Durchfluss- volumen	0,5 l/s	1,0 l/s	2,0 l/s	4,0 l/s	Zeile
 <p>RAUPIANO PLUS 2x 12,5 mm Diamant</p>	> RAUPIANO PLUS > 2x 12,5 mm Diamant > Ohne Mineralwolle	$L_{AFeq,n}$ In Anlehnung an DIN 4109	19 dB(A)	24 dB(A)	26 dB(A)	29 dB(A)	3
		$L_{AFeq,T}$ In Anlehnung an VDI 4100	18 dB(A)	23 dB(A)	25 dB(A)	28 dB(A)	
 <p>RAUPIANO PLUS 40 mm Knauf Insulation Trittschall-Dämmplatte TP 115 2x 12,5 mm Diamant</p>	> RAUPIANO PLUS > 2x 12,5 mm Diamant > 40 mm Knauf Insulation Trittschall- Dämmplatte TP115	$L_{AFeq,n}$ In Anlehnung an DIN 4109	14 dB(A)	17 dB(A)	20 dB(A)	24 dB(A)	4
		$L_{AFeq,T}$ In Anlehnung an VDI 4100	13 dB(A)	16 dB(A)	19 dB(A)	23 dB(A)	
 <p>RAUPIANO PLUS 2x 12,5 mm Silentboard</p>	> RAUPIANO PLUS > 2x 12,5 mm Silentboard > Ohne Mineralwolle	$L_{AFeq,n}$ In Anlehnung an DIN 4109	17 dB(A)	22 dB(A)	24 dB(A)	27 dB(A)	5
		$L_{AFeq,T}$ In Anlehnung an VDI 4100	16 dB(A)	20 dB(A)	23 dB(A)	26 dB(A)	

Da die geprüfte Installationswand auch den Anforderungen einer Wohnungstrennwand genügt, kann diese unter Beachtung der flankierenden Bauteile und unter Verwendung der geprüften Installationsleitungen inkl. Befestigungsmittel auch zur Einhaltung der Anforderungen in horizontaler Richtung, d. h. für nebeneinander liegende Räume verwendet werden.

**Hinweis:** Detaillierte Informationen zu den verwendeten Produkten, der Verarbeitung und den Randbedingungen können bei der REHAU AG + Co angefragt werden.

## Steckdosen und Schalter in Metallständerwänden

Der Einfluss von Steckdosen und Schalter in einer Metallständerwand auf das resultierende Schalldämm-Maß hängt von mehreren Faktoren ab:

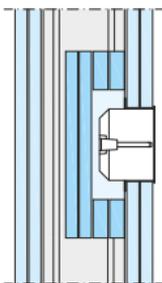
- › Schalldämm-Maß der Grundwand
- › Einseitiges oder gegenüberliegendes Vorsehen der Einbauteile
- › Vorsehen von Dämmstoff hinter den Steckdosen und Schalter
- › Ausführung der Öffnung (passgenau für Hohlwanddose)
- › Verwendeter Typ der Hohlwanddosen, Schalter- und Steckdosenverkleidungen

Eine Untersuchung aller handelsüblichen Einbauteile würde einen enorm hohen Mess- und Zeitaufwand bedeuten und wäre nicht zu händeln. Das Schalldämm-Maß der Grundwand hat einen wesentlichen Einfluss und wurde wie folgt berücksichtigt:

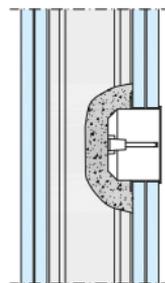
- › Aussagen für Wände mit einem Schalldämm-Maß  $R_{w,0} \leq 58$  dB  
Schalldämm-Maß der Grundwand ohne Einbauteile  $R_{w,0} = 58$  dB
- › Aussagen für Wände mit einem Schalldämm-Maß  $58 \text{ dB} < R_{w,0} \leq 78$  dB  
Schalldämm-Maß der Grundwand ohne Einbauteile  $R_{w,0} = 78$  dB

Daher kann als Anhaltspunkt die folgenden Aussagen bei Verwendung handelsüblicher Einbauteile verwendet werden. Voraussetzung ist immer ein durchgehender Faserdämmstoff in der Trennwand, der bei Notwendigkeit durch die Hohlraumdose gestaut werden kann, jedoch nicht entfernt oder geschwächt werden sollte. Ist dies nicht möglich, müssen ggf. anderweitige Maßnahmen wie beispielsweise das Umbauen mit Gipsplatten oder Ummanteln mit Gipsmörtel der Öffnung im Wandzwischenraum vorgesehen werden.

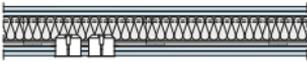
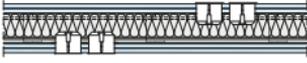
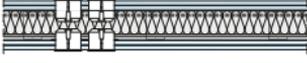
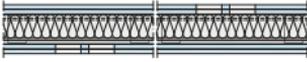
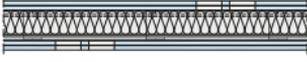
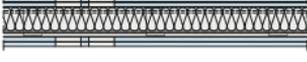
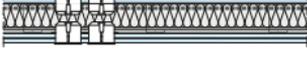
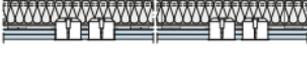
*Umbauen mit Gipsplatten*



*Ummanteln mit Gipsmörtel*



## Einfluss von Schalter und Steckdosen auf das Schalldämm-Maß von Wänden

Schema	Anmerkung	Einfluss	Zeile
<b>Bei Wänden bis zu einem Schalldämm-Maß von <math>R_w \leq 58</math> dB: z. B. W112.de; CW 75; 2x 12,5 mm Feuerschutzplatte Knauf Piano</b>			
	Bei einseitig angeordneten Doppelbohrungen und handelsüblichen Hohlwanddosen und Schalter- bzw. Dosenblenden	Bis zu 0-1 dB	1
	Bei beidseitig angeordneten, um ein Ständerfeld versetzten Doppelbohrungen und handelsüblichen Hohlwanddosen und Schalter- bzw. Dosenblenden	Bis zu -1 dB	2
	Bei beidseitig angeordneten, unmittelbar gegenüberliegenden Doppelbohrungen und handelsüblichen Hohlwanddosen und Schalter- bzw. Dosenblenden	Bis zu -2 dB	3
	Bei zwei beidseitig angeordneten, unmittelbar gegenüberliegenden Doppelbohrungen und handelsüblichen Hohlwanddosen und Schalter- bzw. Dosenblenden	Bis zu -3 dB	4
<b>Bei Wänden mit einem Schalldämm-Maß von <math>58 &lt; R_w \leq 78</math> dB: z. B. W112.de; CW 100; 2x 12,5 mm Silentboard</b>			
	Beidseitig zwei Doppelbohrungen <b>ohne</b> Hohlwanddosen und Blenden versetzt um zwei Ständerfelder	Bis zu -4 dB	5
	Beidseitig zwei Doppelbohrungen <b>ohne</b> Hohlwanddosen und Blenden versetzt um ein Ständerfelder	Bis zu -10 dB	6
	Beidseitig zwei Doppelbohrungen <b>ohne</b> Hohlwanddosen und Blenden direkt gegenüberliegend	Bis zu -20 dB	7
	Beidseitig zwei Doppelbohrungen <b>mit</b> handelsüblichen Hohlwanddosen und Blenden direkt gegenüberliegend	Bis zu -5 dB	8
	Einseitig zwei mal 2 Doppelbohrungen <b>mit</b> handelsüblichen Hohlwanddosen und Blenden um zwei Felder versetzt	Bis zu -3 dB	9

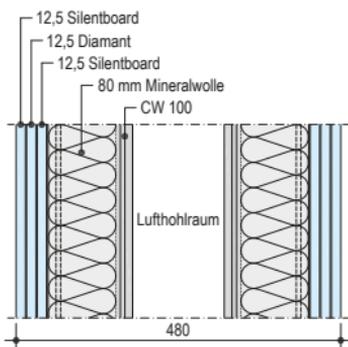
Neben den Messungen mit handelsüblichen Hohlwanddosen wurden von Fa. Kaiser GmbH & Co. KG weiterführende Messungen mit den eigenen Schallschutzdosen durchgeführt. Aus dem Prüfzeugnis der GRANER +PARTNER INGENIEURE GmbH Prüfzeugnisnummer: A2283-I ist folgendes zu entnehmen:

- Schalldämmung der Trennwand ohne Einbauten  $R_w = 78$  dB
- Schalldämm-Maß mit folgenden Einbauten:
  - 2 x 2 Doppel-Schallschutz-Electronic-Dose Typ 9069-94
  - 1 x 2 Doppel-Schallschutz-Electronic-Dose Typ 9069-74
  - 2 x Schallschutzdosen Typ 9069-01
  - 2 x Schallschutzdosen Typ 9069-77

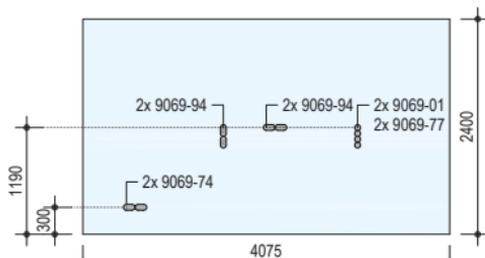
**Jeweils beidseitig eingebaut  $R_w = 78$  dB**

Aus den Messblättern geht hervor, dass nicht nur der Einzahlwert identisch ist, sondern dass es auch frequenzabhängig kaum zu Unterschieden gekommen ist.

Vertikalschnitt



Ansicht



- 12,5 mm Silentboard + 12,5 mm Diamant + 12,5 mm Silentboard
- Profil CW 100
- 80 mm Mineralwolle im Ständerwerk eingestellt
- Lufthohlraum
- Ständerwerk und Beplankung wie zuvor
- Fertigwanddicke 480 mm

## Wandverjüngungen (siehe Seite 166 4. Wandverjüngungssysteme)

Wandverjüngungen und Wandnischen usw. können zur Verschlechterung der Schalldämmung führen.

## Kabel- und Rohrdurchführung

Kabel- und Rohrdurchführung, Brandschutzschotts sowie sämtliche anderen Bauteile, die durch die Ständerwand geführt werden (z. B. Fensterbänke), müssen luftdicht angeschlossen werden. Nicht verschlossene Öffnungen führen zu einer erheblichen Verschlechterung des Schalldämm-Maßes. Zudem kann der Schallschutz durch die Schallübertragung über das durchdringende Bauteil noch weiter beeinträchtigt werden. Für die schalltechnische Bewertung von Durchdringungen empfehlen wir die Beratung durch einen Bau-Akustiker.



## Revisionsklappen

Luftdichte Revisionsklappen führen bei fachgerechtem Einbau und durchgehender Dämmung in aller Regel nicht zur Verschlechterung der Schalldämmung.

## 2. Vorsatzschalen mit Anforderungen an den Schallschutz

### **Flächenbezogene Masse**

Das Schalldämm-Maß bzw. die Flankenschalldämm-Maße der massiven Bauteile (Trennwand und flankierende Bauteile) sind aus der flächenbezogenen Masse dieser Bauteile zu bestimmen; für zusammengesetzte Bauteile (z. B. Steine und Mörtelfugen, Fachwerkwände) ist dabei die mittlere Rohdichte zu verwenden.

### **Dichtheit der Bestandswände**

Dichtheit von massiven Bestandswänden ist Voraussetzung für einen guten Schallschutz; evtl. bei undichten Wänden einseitigen Putz auftragen.

### **Einbauhöhe**

Bei freistehenden Vorsatzschalen Einbauhöhen beachten; mit punktwise befestigten Vorsatzschalen sind bei schlanker Bauweise größere Bauhöhen umsetzbar.

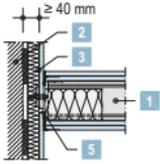
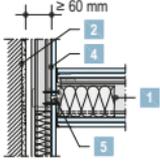
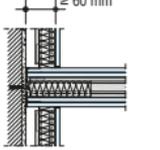
### **Abstand und Hohlraumdämmung**

Der Abstand zwischen der Vorsatzschale (Bepankungslage) und der Bestandswand sollte bei Vorsatzschalen mit Unterkonstruktion mind. 40 mm betragen (Optimum aus Raumbedarf und Schallschutzverbesserung); mind. 80 % mit Faserdämmstoff (ohne den Dämmstoff wesentlich zu komprimieren).

**Zur Beachtung:** keinen geschlossenzelligen Dämmstoff (z. B. Styropor) im Hohlraum bei Vorsatzschalen einbringen!

## Flankierende Wände – Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$ von biegesteifen Wänden mit biegeweicher Vorsatzschale

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von Massivwänden mit Vorsatzschalen

Ausführungsbeispiele Knauf System W625.de, W626.de		Flächen- bezogene Masse der biegesteifen Wand	Bewertete Norm- Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$	Zeile
		kg/m <sup>2</sup>	dB	
Trockenputz mit Fugenschnitt		100	55	1
		200	59	2
		250	59	3
		300	60	4
		400	60	5
Freistehende durchlaufende Vorsatzschale mit Fugenschnitt		≥ 100	65	6
Freistehende unterbrochene Vorsatzschale		≥ 100	≥ 70	7

Legende:

- 1 Trennwand als Einfach- oder Doppelständerwand nach DIN 18183-1 oder Holz-Unterkonstruktion mit dichtem Anschluss an die Vorsatzschale.
- 2 Massivwand
- 3 Flankierende biegeweiche Vorsatzschale, z. B. aus Verbundelement aus Gipsplatte GK mit  $m' \geq 10 \text{ kg/m}^2$  und mindestens 40 mm Mineralwolle MW mit dynamischer Steifigkeit  $s' \leq 6 \text{ MN/m}^3$ ; mit Fugenschnitt durch Gipsplatte unter Trennwandanschluss, angesetzt an Massivwand.
- 4 Flankierende biegeweiche Vorsatzschale, z. B. aus Gipsplatten GK mit Metall-Unterkonstruktion nach DIN 18183-1, flächenbezogene Masse der Bekleidung  $m' \geq 8,5 \text{ kg/m}^2$ , Dämmstoff aus Mineralwolle MW; durchgehende Fuge an innenseitiger Bekleidung, freistehend vor Massivwand.
- 5 Durchgehende Fugen an innenseitiger Bekleidung der Vorsatzschale hinter Trennwandanschluss, z. B. Fugenschnitt  $\geq 3 \text{ mm}$ .

Norm-Flankenpegeldifferenz flankierender Massivwände in Anlehnung an Beiblatt 1 zur DIN 4109:1989, Tab. 25

Flächenbezogene Masse der Längswände kg/m <sup>2</sup>	D <sub>n,f,w</sub> dB	Zeile
100	45	1
200	55	2
300	60	3
350	62	4
400	64	5
500	67	6

*Blaue Werte beziehen sich auf Knauf Angaben*

**Gut zu wissen:** Anstelle freistehender Vorsatzschalen können alternativ punktweise gekoppelte Vorsatzschalen eingesetzt werden.

## Resultierende Schalldämmung

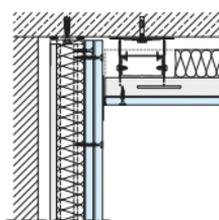
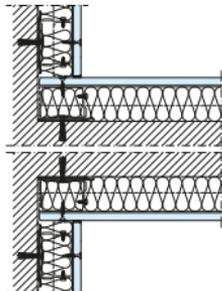
Die resultierende Schalldämmung wird durch das „schwächste Kettenglied“ in der Konstruktionseinheit Trennwand und flankierende Bauteile (Wände, Decken) bestimmt; die erreichbare Schalldämmung kann nie größer sein als die Schalldämmung des schlechtesten Bauteiles.

**Zur Beachtung:** in der Regel müssen, um eine Schallschutzverbesserung einer Trennwand zu erreichen, auch die flankierenden Bauteile durch Vorsatzschalen verbessert werden.

## Reihenfolge der Ausführung

Bei Vorsatzschalen vor trennenden und flankierenden Bauteilen erst die Vorsatzschale vor dem Trennbauteil erstellen; dann Vorsatzschalen der flankierenden Bauteile (auch Unterdecken) beidseitig in gesamter Raumlänge ausführen und an Trennbauteil anschließen.

Vorsatzschale bei Trennwand mit flankierendem Bauteil



Vorsatzschale mit Unterdecke

### 3. Trittschallverbesserung durch Estriche

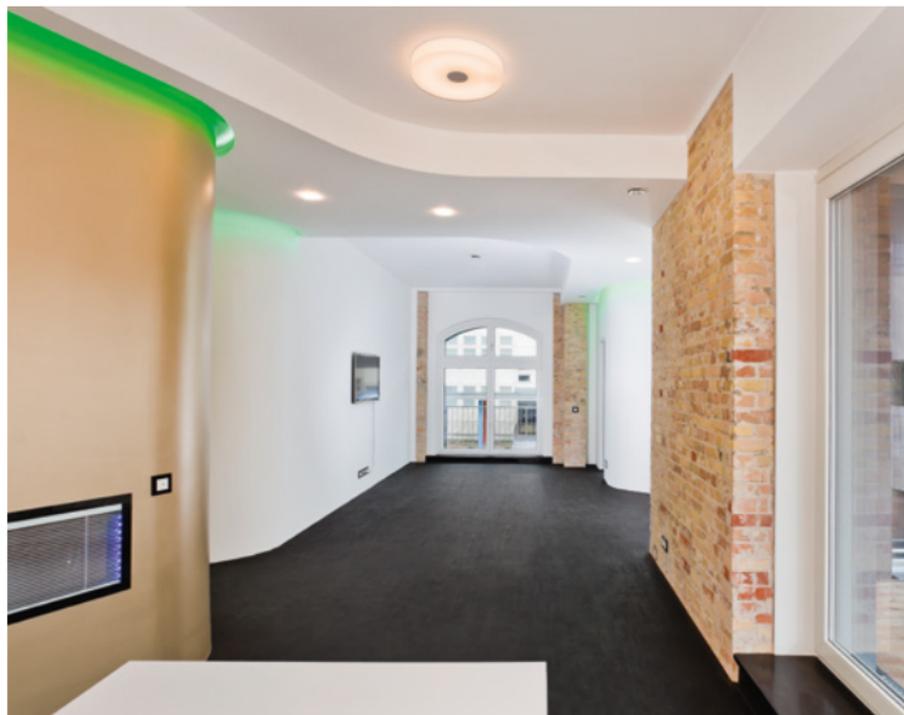
Zur Trittschalldämmverbesserung Fertigteilestrich oder schwimmende Fließestriche wählen.

**Zur Beachtung:** bei Einsatz von Fertigteilestrichen kann die Bauzeit verkürzt werden (keine Austrocknungszeit!).

#### Schallbrückenfreiheit

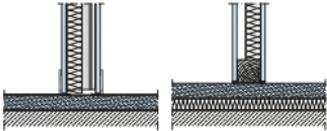
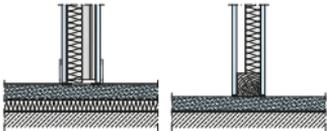
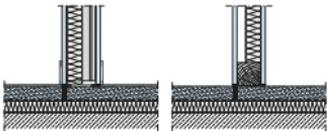
Schwimmende Estriche sind schallbrückenfrei einzubauen (durchgehende vollentkoppelnde Randdämmstreifen und durchgehende Dämmschichten).

**Zur Beachtung:** Die angegebenen dynamischen Steifigkeiten der Dämmstoffe gelten nur, wenn die gesamte Deckenfläche ohne Unterbrechungen und Einschnitte bedeckt ist.



## Flankierende Decken $D_{n,f,w}$ – Norm-Flankenpegeldifferenz von Massivdecken mit Mörtel Estrich

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von flankierenden Massivdecken mit Estrich auf Trennlage/schwimmender Estrich

Ausführungsbeispiele Knauf System F221.de, F231.de		Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$			Zeile
		Gips-, Zement-, Anhydrit- oder Magnesia-estrich	Gussasphaltestrich	Fertigteilestrich	
Flächenbezogene Masse der Massivdecke $\geq 300 \text{ kg/m}^2$		dB	dB	dB	
Durchlaufender Estrich auf Trennlage		44 bis 48	50 bis 52	–	1
Durchlaufender Estrich auf Mineralwolle/Faserdämmschicht		40	46	–	2
Durchlaufender Estrich mit Trennfuge auf Mineralwolle/Faserdämmschicht		57	57	–	3

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von flankierenden Massivdecken mit Estrich auf Trennlage/schwimmender Estrich (Fortsetzung)

Ausführungsbeispiele Knauf System F221.de, F231.de	Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$			Zeile	
	Gips-, Zement-, Anhydrit- oder Magnesia-estrich	Gussasphalt-estrich	Fertigteile-estrich		
Flächenbezogene Masse der Massivdecke $\geq 300 \text{ kg/m}^2$	dB	dB	dB		
<p>Estrich durch Trennwandanschluss konstruktiv getrennt</p> <p>› Nass- und Gussasphalt-estrich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrichdicke <math>\geq 35 \text{ mm}</math></li> <li>• Trittschalldämmschicht mit dynamischer Steifigkeit <math>\leq 30 \text{ MN/m}^3</math></li> </ul> <p>› Fertigteilestrich: Brio 18 WF</p>		<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>4</b>
<p>Estrich durch Trennwandanschluss konstruktiv getrennt</p> <p>› Nass- und Gussasphalt-estrich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrichdicke <math>\geq 60 \text{ mm}</math></li> <li>• Trittschalldämmschicht mit dynamischer Steifigkeit <math>\leq 10 \text{ MN/m}^3</math></li> </ul> <p>› Fertigteilestrich: • 2x Brio 23 • Knauf Insulation Trittschall-Dämmplatte TP-GP 20 mm</p>		<b>73</b>	<b>73</b>	<b>73</b>	<b>5</b>

## Entkoppelte Abhängersysteme

Bekleidungen/Unterdecken sind für Schallschutzanforderungen maximal zu entkoppeln (z. B. Direktschwingabhänger oder Nonius-Schwing-Oberteil mit Gummipuffer). Der Abstand zwischen Unterdeckenschale (Bepunktungslage) und der Massivdecke sollte mind. 40 mm betragen. Eine ideale Entkopplung ist vor allem mit freitragenden Decken möglich.

### Nonius-Schwing-Oberteil

Abhänger für größere Abhanghöhen mit Entkopplungselement



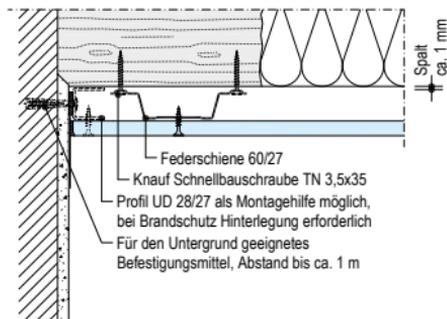
### Direktschwingabhänger

Direktschwingabhänger entsprechend der erforderlichen Einbauhöhe abschneiden oder umbiegen.



### Federschiene

Die Federschiene weist durch die Lochausstanzungen im Flanscbereich eine Federwirkung auf und ist durch die geringe Aufbauhöhe besonders platzsparend. Sie ist so anzubringen, dass zwischen Balken und Federschiene 1 mm Luft bleibt.



### Bedämpfung von Hohlräumen

Im Deckenhohlraum zur maximalen Schalldämmung als Absorptionsmaterial Faserdämmstoffe (Steinwolle, Glaswolle, Holzfaserdämmstoff usw.) einbringen. **Zur Beachtung:** Dämmstoffdicke sollte  $\geq 30$  mm betragen

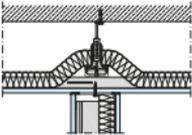
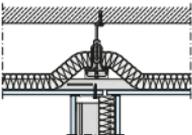
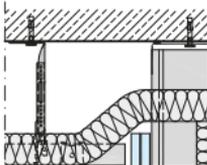
### Flanken

Bei schallschutztechnisch ungünstigen Flankenbedingungen (massive Anschlusswände geringer Masse) evtl. Flanken mit Vorsatzschalen schalltechnisch verbessern.



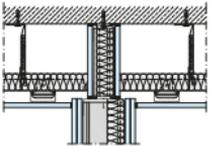
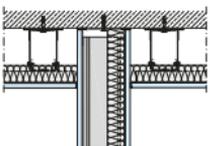
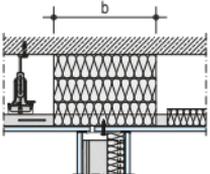
## Flankierende Decken $D_{n,f,w}$ – Norm-Flankenpegeldifferenz von Massivdecken mit Unterdecken

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von Massivdecken mit Unterdecken

Ausführungsbeispiele Knauf System D112.de  Abhängehöhe 400 mm	Beplankung	Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$			Zeile	
		Ohne Mineralwolleauflage dB	Mit vollflächiger Mineralwolleauflage dB			
	Mindest-Dicke mm		≥ 50 mm	≥ 80 mm		
Trennwandanschluss an Unterdecke Beplankung durchlaufend		Einlagig ≥ 12,5	48	49	50	1
		Zweilagig ≥ 2x 12,5	55	56	56	2
Trennwandanschluss an Unterdecke Beplankung getrennt		Einlagig ≥ 12,5	50	54	56	3
		Zweilagig ≥ 2x 12,5	57	59	59	4
Trennwandanschluss an Massivdecke Beplankung und Unterkonstruktion getrennt		Zweilagig ≥ 2x 12,5	57	65	–	5

Die Werte nach Tab. FB. 7 können bis zu einer Abhanghöhe von 400 mm angesetzt werden. Bei einer Abhanghöhe über 400 mm sind die Werte um 1 dB zu reduzieren. Durch das Vorsehen eines Plattenschotts kann die Norm-Flankenpegeldifferenz um 20 dB jedoch maximal bis 67 dB angehoben werden.

## Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von Massivdecken mit Unterdecken

<b>Ausführungsbeispiele</b> Knauf System D112.de  Abhängehöhe 400 mm	<b>Beplankung</b>  Mindest-Dicke mm	<b>Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz <math>D_{n,f,w}</math></b>  Mit vollflächiger Mineralwolleauflage  <b><math>\geq 40</math> mm</b> dB	<b>Zeile</b>	
<b>Abschottung des Deckenhohlraums</b> Durch ein Plattenschott		Einlagig $\geq 12,5$	<b>67</b>	1
<b>Trennwandanschluss an Massivdecke</b> Die bis zur Massivdecke hochgezogene Beplankung wirkt als Abschottung des Deckenhohlraumes		Einlagig $\geq 12,5$	<b>67</b>	2
<b>Trennwandanschluss an Unterdecke</b> Beplankung getrennt mit Absorberschott <sup>1)</sup> nach Tab. FB. 10 für $b = 300$ mm		Einlagig $\geq 12,5$	<b>62</b>	3

1) Absorberschott aus Mineralwolle nach EN 13162, längenbezogener Strömungswiderstand  $r \geq 8 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$

Norm-Flankenpegeldifferenz flankierender Massivdecken in Anlehnung an Beiblatt 1 zur DIN 4109:1989, Tabelle 25

Flächenbezogene Masse der Decke <sup>1)</sup> kg/m <sup>2</sup>	D <sub>n,f,w</sub> dB	Zeile
100	43	1
200	53	2
300	58	3
350	60	4
400	62	5
500	65	6

*Blaue* Werte beziehen sich auf Knauf Angaben

1) Flächenbezogene Masse einschließlich eines etwaigen Verbundstrichs

Verbesserungsmaße der bewerteten Norm-Flankenpegeldifferenz D<sub>n,f,w</sub> von Unterdecken für Tab. Seite 242 und 243 durch Absorberschott bei horizontaler Schallübertragung

Mindestbreite des Absorberschotts b mm	Verbesserungsmaß dB	Zeile
300	12	1
400	14	2
500	15	3
600	17	4
800	20	5
1000	22	6

Absorberschott aus Mineralwolle nach EN 13162, längenbezogener Strömungswiderstand  $r \geq 8 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ .

Der Höchstwert aus Tab. FB. 7 und dem Verbesserungsmaß darf höchstens 62 dB betragen.

**Legende Tabelle rechts:** *Blaue* Werte beziehen sich auf Knauf Angaben

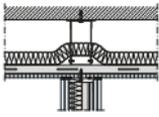
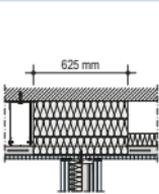
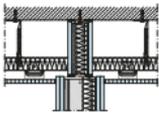
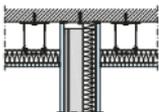
1) Absorberschott mit längenbezogenen Strömungswiderstand  $r = 5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$  z. B. Knauf Insulation TP 115

2) 20 mm Mineralwolleauflage mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand  $r = 11 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ , z. B. Knauf

Insulation TP 120 A 40 mm und 80 mm Mineralwolleauflage mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand  $r = 5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ , z. B. Knauf Insulation TP 115

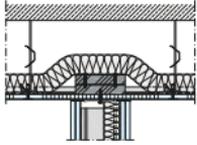
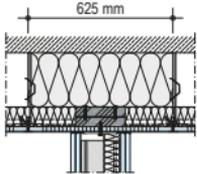
## Flankierende Decken $D_{n,f,w}$ – Norm-Flankenpegeldifferenz von Raumakustik-Plattendecken

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von Raumakustik-Plattendecken

Ausführungsbeispiele Knauf System D127.de	Bleplankung Cleaneo Classic	Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$				Zeile	
		Ohne Mineral- wolle- auflage	Mit vollflächiger Mineralwolle- auflage <sup>2)</sup>				
Konstruktionstiefe 200 mm	Mindest-Dicke mm	dB	≥ 20 mm dB	≥ 40 mm dB	≥ 80 mm dB		
Trennwand- anschluss an Unterdecke Beplankung durchlaufend		≥ 12,5 Gerade Quadrat- lochung 12/25 Q	22,4	37,4	35,9	46,2	1
		≥ 12,5 Gerade Rund- lochung 8/18 R	27,6	37,5	42,4	45,9	2
		≥ 12,5 Streulochung 8/15/20 R	27,7	39,7	42,8	50,0	3
Trennwand- anschluss an Unterdecke Beplankung durchlaufend mit Absorberschott <sup>1)</sup> ≥ 625 mm		≥ 12,5 Gerade Quadrat- lochung 12/25 Q	–	53,0	–	–	4
		≥ 12,5 Gerade Rund- lochung 8/18 R	–	51,7	–	–	5
		≥ 12,5 Streulochung 8/15/20 R	–	50,2	–	–	6
In Anlehnung an DIN 4109-33:2016-07							
Abschottung des Deckenhohlraums durch ein Plattenschott		≥ 12,5 Lochplatte	–	–	67	–	7
Trennwandanschluss an Massivdecke Die bis zur Massiv- decke hochgezogene Beplankung wirkt als Abschottung des Deckenhohlraumes		≥ 12,5 Lochplatte	–	–	67	–	8

## Flankierende Decken – Norm-Flankenpegeldifferenz von Raumakustik-Kassettendecken

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von Raumakustik-Kassettendecken

Ausführungsbeispiele Knauf System D14.de	Bepunktung Cleaneo Module	Bewertete Norm-Flankenpegeldiffe- renz $D_{n,f,w}$			Zeile	
		Ohne Mineral- wolle- auflage	Mit vollflächiger Mineralwolleauf- lage <sup>2)</sup>			
Konstruktionstiefe 200 mm	Mindest-Dicke mm	dB	≥ 50 mm dB	≥ 80 mm dB		
Trennwand- anschluss an Unterdecke Bepunktung durch- laufend		≥ 12,5 Unity 9 Kantenausbildung A+	24,2	42,4	44,5	1
		≥ 12,5 Quadril 12 x 12 Kantenausbildung A+	21,9	40,3	42,2	2
Trennwand- anschluss an Unterdecke Bepunktung durch- laufend mit Absorberschott <sup>1)</sup> ≥ 625 mm		≥ 12,5 Unity 9 Kantenausbildung A+	–	54,5	–	3
		≥ 12,5 Quadril 12 x 12 Kantenausbildung A+	–	52,9	–	4

1) Absorberschott mit längenbezogenen Strömungswiderstand  $r = 5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$  z. B. Knauf Insulation TP 115

2) 50 mm Mineralwolleauflage mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand  $r = 11 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ , z. B. Knauf Insulation TP 440 80 mm Mineralwolleauflage mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand  $r = 5 \text{ kPa} \cdot \text{s/m}^2$ , z. B. Knauf Insulation TP 115

## Dichtheit

Die Dichtheit der Massivdecke ist Voraussetzung für einen guten Schallschutz; evtl. Durchbrüche und Durchführungen dicht schließen.

Unterdecken sind dicht anzuschließen; bei unebenen Anschlusswänden vorzugsweise Dichtkitte verwenden.

## Revisionsklappen

Deckeneinbauten (z. B. Revisionsklappen) wirken sich bei dichtem Einbau und einer Überdeckung mit Mineralwolle in der Regel nicht auf die Schalldämmung aus.

## 4. Deckenbekleidungen und Unterdecken unter Holzbalkendecken

### Brandschutz

Brandschutztechnische Bemessung/Konstruktionswahl (primäre Aufgabe) möglichst so ausführen, dass gleichzeitig eine höchstmögliche Verbesserung des Schallschutzes erzielt wird (entkoppeln, dämmen).

### Sanierungsvarianten

Bei der Sanierung Entscheidung treffen „entkernen und Neuaufbau“ oder „additive Ertüchtigung“ (Erhaltungszustand, Statik, usw.); Statischer Nachweis sollte unbedingt durchgeführt werden.

### Abhängepunkte und Befestigung

Abhängung von Unterdecken generell an den tragenden Holzbalken; Eindringtiefe der Schrauben mind. 35 mm. **Zur Beachtung:** bei Verschraubung in „verdeckte“ Holzbalken bei der Sanierung sollte zur Sicherheit die Schraubenlänge so gewählt werden, dass theoretisch eine Eindringtiefe von ca. 50 mm entsteht.

### Trittschallschutz

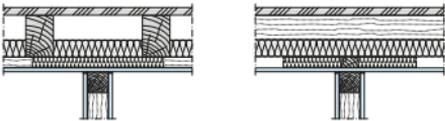
➤ Die Anforderungen an den Trittschallschutz sind bei Holzbalkendecken schwieriger zu erfüllen als der geforderte Luftschallschutz. **Zur Beachtung:** Erfahrungsgemäß kann

davon ausgegangen werden, dass bei ausreichendem Trittschallschutz der Luftschallschutz der Decke i. d. R. ebenfalls erreicht wird. Deshalb wird in den meisten Fällen die Decke nach der Trittschalldämmung bemessen.

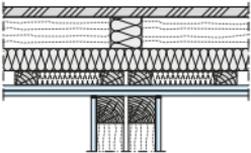
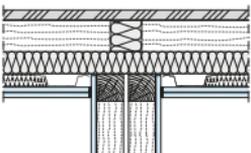
- Schwimmende Fließestriche bringen auf Holzbalkendecken ohne zusätzliche Beschweurungen eine Trittschallverbesserung von  $\Delta L_w$  bis zu 15 dB (Masse ca. 75 kg/m<sup>2</sup>), Fertigteilestriche bis zu 10 dB (Masse ca. 30 kg/m<sup>2</sup>).
- Für Holzbalkendecken sind Fertigteilestriche ideal geeignet (trockene Bauausführung, in Verbindung mit Deckenbekleidungen/Unterdecken ausreichende Trittschallverbesserung).

## Flankierende Decken $D_{n,f,w}$ – Norm-Flankenpegeldifferenz von Holzbalkendecken mit Unterdecke

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von flankierenden Holzbalkendecken

<b>Ausführungsbeispiele</b> Knauf System D151.de, D152.de	<b>Bepankung</b>  Mindest-Dicke mm	<b>Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz <math>D_{n,f,w}</math></b>  Mit vollflächiger Mineralwolleauflage <b>≥ 50 mm</b> dB	<b>Zeile</b>
Deckenbekleidung durchlaufend; Trennwand parallel oder rechtwinkelig zu Deckenbalken  	Einlagig ≥ 12,5 Knauf Bauplatte	<b>52</b>	1
Deckenbekleidung im Anschlussbereich der Trennwand unterbrochen; Trennwand parallel oder rechtwinkelig zu Deckenbalken  	Einlagig ≥ 12,5 Knauf Bauplatte	<b>54</b>	2

## Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von flankierenden Holzbalkendecken (Fortsetzung)

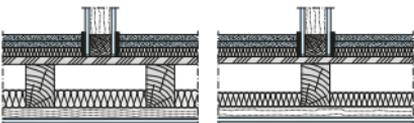
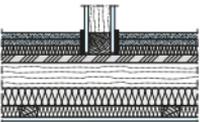
<b>Ausführungsbeispiele</b> Knauf System D151.de, D152.de	<b>Beplankung</b>  Mindest-Dicke mm	<b>Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz <math>D_{n,f,w}</math></b>  Mit vollflächiger Mineralwolleauflage  <b><math>\geq 50</math> mm</b> dB	<b>Zeile</b>
Deckenbekleidung durchlaufend; Trennwand rechtwinkelig zu Deckenbalken   Weichschott oder Gefach vollständig ausgedämmt	Zweilagig $\geq 2 \times 12,5$ Knauf Bauplatte	<b>60</b>	<b>3</b>
Deckenbekleidung mit Holz-Unterkonstruktion im Anschlussbereich der Trennwand unterbrochen; Trennwand rechtwinkelig zu Deckenbalken eingebunden   Weichschott oder Gefach vollständig ausgedämmt	Zweilagig $\geq 2 \times 12,5$ Diamant	<b>61</b>	<b>4</b>
Deckenbekleidung mit Federschiene im Anschlussbereich der Trennwand unterbrochen; Trennwand rechtwinkelig zu Deckenbalken eingebunden   Weichschott oder Gefach vollständig ausgedämmt	Zweilagig $\geq 2 \times 12,5$ Diamant	<b>67</b>	<b>5</b>

## Entkopplung

- Die Ausbildung eines optimalen Feder-Masse-Systems ermöglicht gute Schalldämmwerte.  
**Zur Beachtung:** Kombination schwimmender Estrich und entkoppelte Bekleidung/Unterdecke bringt max. Schalldämmung.
- Holzbalkendecken mit an den Deckenbalken befestigter Deckenbekleidung erreichen allein durch schwimmende Estriche ohne zusätzliche Deckenbeschwerungen keinen ausreichenden Schallschutz; die Deckenschalen sind generell zu entkoppeln.
- Die Beste Entkopplung der Unterdecke wird durch freitragende Unterdecken erreicht.

## Flankierende Decken $D_{n,f,w}$ – Norm-Flankenpegeldifferenz von Holzbalkendecken mit Fertigteilstrich

Bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz von Holzbalkendecken

Ausführungsbeispiele Knauf System F127.de		Bewertete Norm-Flankenpegel- differenz $D_{n,f,w}$  Mit vollflächiger Mineralwolleauflage  $\geq 25$ mm dB	Zeile
Fertigteilstrich durch Trennwand konstruktiv getrennt Trennwand parallel zu Deckenbalken		67	1
Fertigteilstrich durch Trennwand konstruktiv getrennt Trennwand rechtwinklig zu Deckenbalken		67	2

### **Abhängehöhe**

Je größer der Deckenhohlraum (Abhängehöhe), desto besser ist die Schalldämmung. Zur Beachtung: der Deckenhohlraum ist mit offenporigem Dämmstoff (Faserdämmstoff) zu dämpfen, Dämmstoffdicke möglichst  $\geq 40$  mm.

### **Plattenwahl**

Plattenaufdopplungen sowie Spezialplatten (z. B. Diamant/Silentboard) bringen gegenüber einfacher Beplankung mit 12,5 mm Standardplatten eine Trittschallverbesserung bis zu 11 dB.

### **Sichtbare Balken**

- › Holzbalkendecken mit unterseitig sichtbar bleibenden Balken sind in schallschutztechnischer Sicht eine Herausforderung.
- › Die für Massivdecken ermittelten Verbesserungsmaße für verschiedene Deckenauflagen, z. B. schwimmende Estriche, sind auf Konstruktionen mit Holzbalken nicht übertragbar.







## NUTZEN SIE DIE WERTVOLLEN SERVICES VON KNAUF



### KNAUF DIREKT

Unser technischer Auskunftsservice – von Profis für Profis! Wählen Sie den direkten Draht zur Just-in-time-Beratung und nutzen Sie unsere langjährige Erfahrung für Ihre Sicherheit.

#### > Trockenbau- und Boden-Systeme

Tel. 09001 31-1000 \*

#### > Putz- und Fassadensysteme

Tel. 09001 31-2000 \*

Mo – Do 7:00 – 18:00 Uhr

und Fr 7:00 – 17:00 Uhr



### KNAUF DIGITAL

Web, App oder Social Media – technische Unterlagen, interaktive Animationen, Videos und vieles mehr gibt es rund um die Uhr stets aktuell und natürlich kostenlos in der digitalen Welt von Knauf. Diese Klicks lohnen sich!

#### > [www.knauf.de](http://www.knauf.de)

#### > [www.youtube.com/knauf](http://www.youtube.com/knauf)

#### > [www.twitter.com/knauf\\_DE](http://www.twitter.com/knauf_DE)

#### > [www.facebook.com/knaufDE](http://www.facebook.com/knaufDE)

#### > [www.instagram.com/knauf\\_deutschland/](http://www.instagram.com/knauf_deutschland/)

Technische Änderungen vorbehalten. Es gilt die jeweils aktuelle Auflage. Unsere Gewährleistung bezieht sich nur auf die einwandfreie Beschaffenheit unseres Materials. Konstruktive, statische und bauphysikalische Eigenschaften von Knauf Systemen können nur erreicht werden, wenn die ausschließliche Verwendung von Knauf Systemkomponenten oder von Knauf ausdrücklich empfohlenen Produkten sichergestellt ist. Verbrauchs-, Mengen- und Ausführungsangaben sind Erfahrungswerte, die im Falle abweichender Gegebenheiten nicht ohne Weiteres übertragen werden können. Die enthaltenen Angaben entsprechen unserem derzeitigen Stand der Technik. Es kann aber nicht den Gesamtstand allgemein anerkannter Regeln der Bautechnik, einschlägiger Normen, Richtlinien und handwerklicher Regeln enthalten. Diese müssen vom Ausführenden neben den Verarbeitungsvorschriften entsprechend beachtet werden. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen, Nachdrucke und fotomechanische sowie elektronische Wiedergabe, auch auszugsweise, bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der Firma Knauf Gips KG, Am Bahnhof 7, 97346 Iphofen. Lieferung über den Fachhandel lt. unseren jeweils gültigen allgemeinen Geschäfts-, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen (AGB).

\* Ein Anruf bei Knauf Direkt wird mit 0,39 €/Min. berechnet. Anrufer, die nicht mit Telefonnummer in der Knauf Gips KG Adressdatenbank hinterlegt sind, z. B. private Bauherren oder Nicht-Kunden, zahlen 1,69 €/Min. aus dem deutschen Festnetz. Mobilfunkanrufe können abweichen, sie sind abhängig von Netzbetreiber und Tarif.