


Schallschutz & Raumakustik

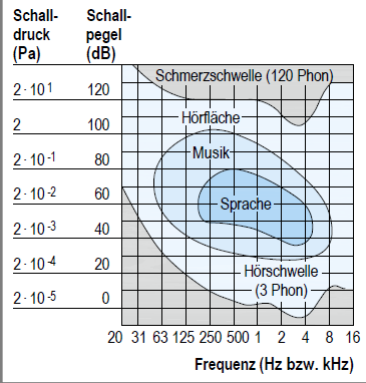



2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

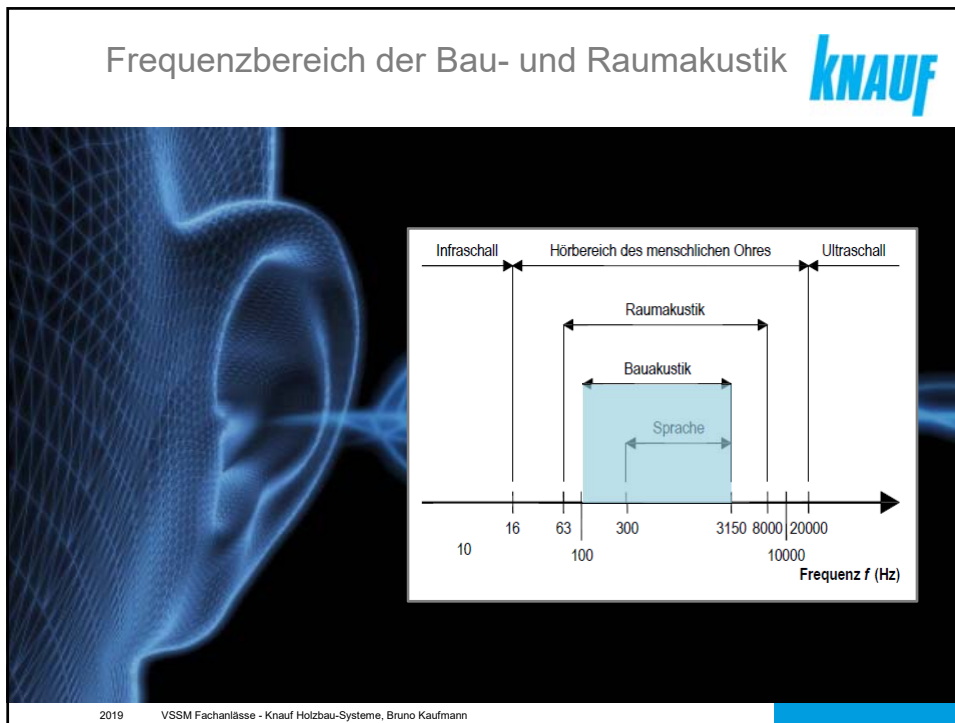
Schall/wellen (Hören und Hörbereich)




Schall- druck (Pa)	Schall- pegel (dB)
$2 \cdot 10^1$	120
2	100
$2 \cdot 10^{-1}$	80
$2 \cdot 10^{-2}$	60
$2 \cdot 10^{-3}$	40
$2 \cdot 10^{-4}$	20
$2 \cdot 10^{-5}$	0



2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann



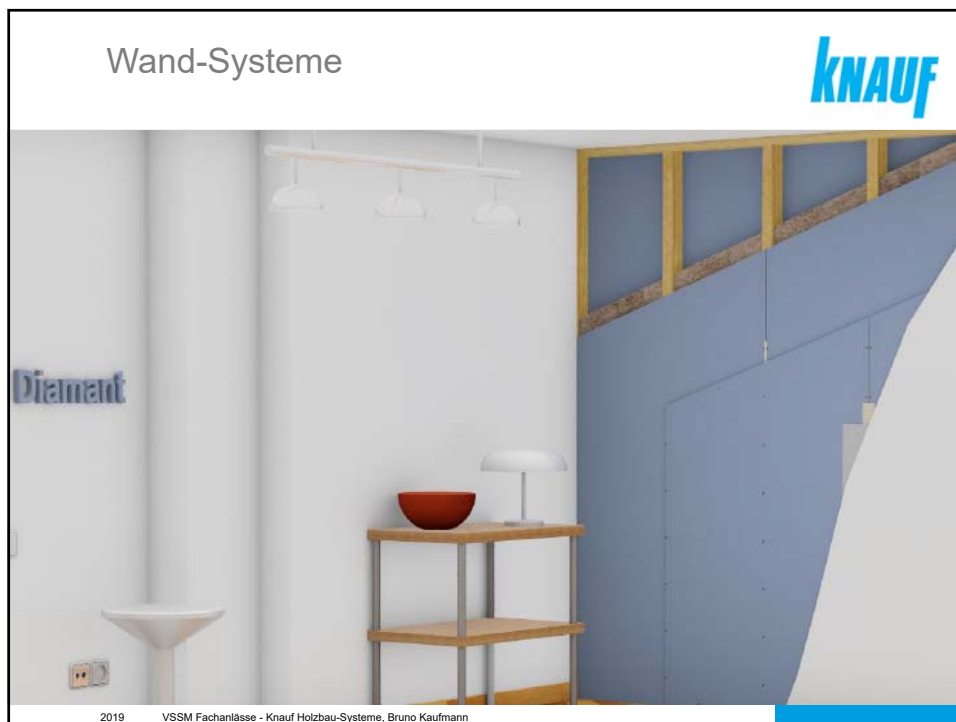
Hohe Schalldämmung mit Holzbau Physikalische Hintergründe & Erkenntnisse **KNAUF**

Welche Wege geht der Schall?

Es sind immer alle Wege zu betrachten!

- Luftschall
- Körperschall
- Trittschall

2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

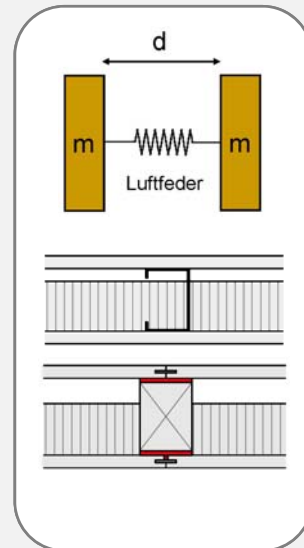


Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Ständerkonstruktionen / Schalenbefestigung:

- **Grundsatz 1:** Masse – Feder – Masse:
Je schwerer und biegeweicher die Schalen und je grösser der Zwischenraum, desto effizienter der Schalldämmwert
- **Grundsatz 2:** Je weicher zwei Schalen miteinander verbunden sind, desto besser der Schalldämmwert



2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen

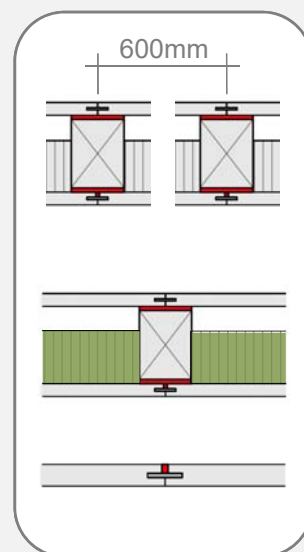


Ständerkonstruktionen / Schalenbefestigung:

- **Grundsatz 3:** Ständerabstand ≥ 600 mm, Distanz der Befestigungspunkte Schalen / Ständer > 400 mm (weil sonst zu biegesteif)
- **Grundsatz 4:** Hohlraum dämmen



- **Grundsatz 5:** Auf luftdichte Stösse und Anschlussfugen achten



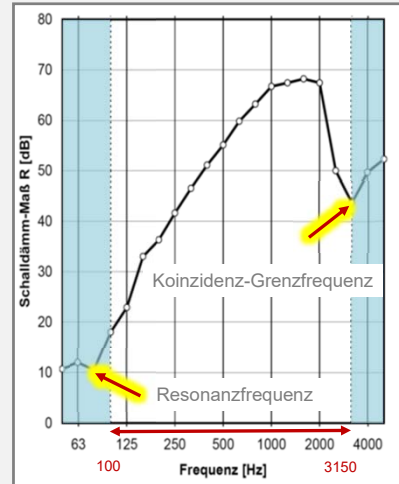
2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Beeinflussung von Resonanzfrequenz und Koinzidenz-Grenzfrequenz:

- **Resonanzfrequenz:**
Wird das Schwingungssystem nahe der Resonanzfrequenz angeregt, so treten bei geringer Dämpfung grosse Eigenschwingungsfrequenz auf
- **Koinzidenz-Grenzfrequenz:**
Entspricht die Wellenlänge des Luftschalls derjenigen der Biegewelle des Bauteils, führt dies zum Einbruch der Schalldämmung eines Bauteils (Koinzidenz)
→ Ist eine reine Platteneigenschaft



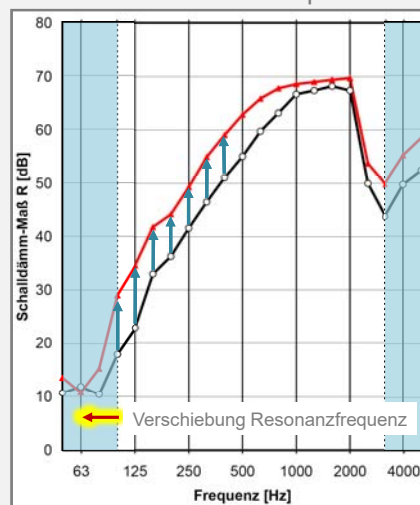
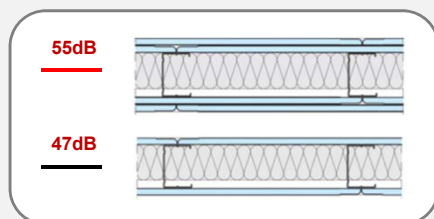
Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Beeinflussung von Resonanzfrequenz und Koinzidenz-Grenzfrequenz:

Verschiebung der Resonanzfrequenz zu tieferer Frequenz

- durch Erhöhung der Masse
- durch zusätzliche Schalen



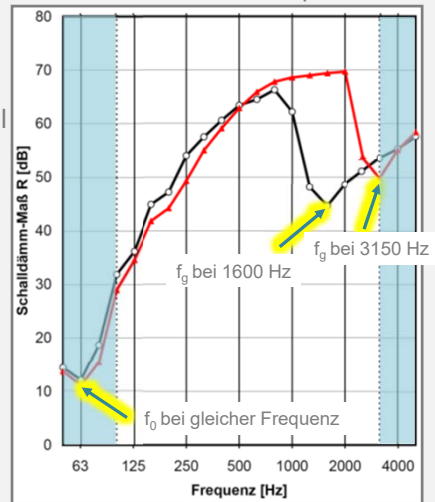
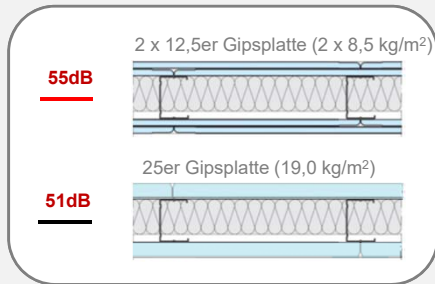
Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Beeinflussung von Resonanzfrequenz und Koinzidenz-Grenzfrequenz:

Verschiebung Koinzidenz-Grenzfrequenz zu höherer Frequenz

- Negativer Einfluss Reduktion Anzahl Schalen (trotz gleichbleibender Gesamtstärke und -Masse)



2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

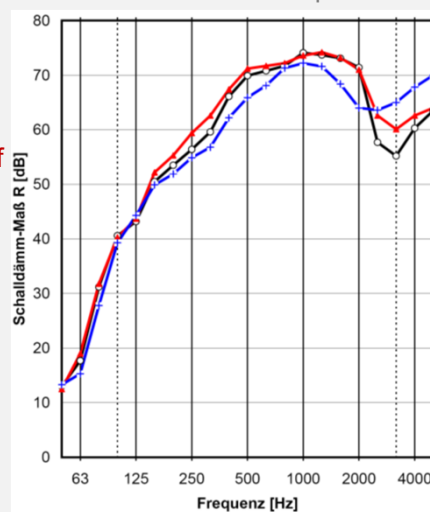
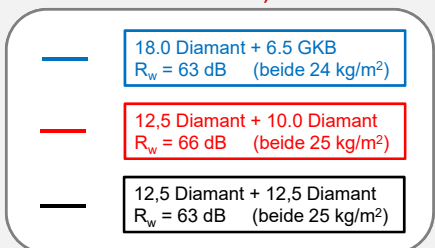
Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Beeinflussung von Resonanzfrequenz und Koinzidenz-Grenzfrequenz:

Verschiebung Koinzidenzfrequenz zu höherer Frequenz

- Positiver Effekt bei Kombination unterschiedlicher Plattendicken auf der gleichen Schale (Beispiel mit Knauf DIAMANT/X)

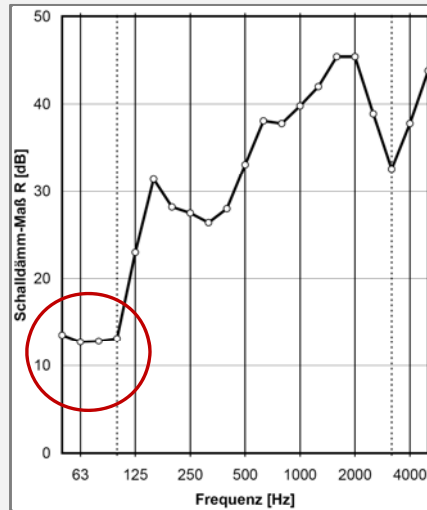
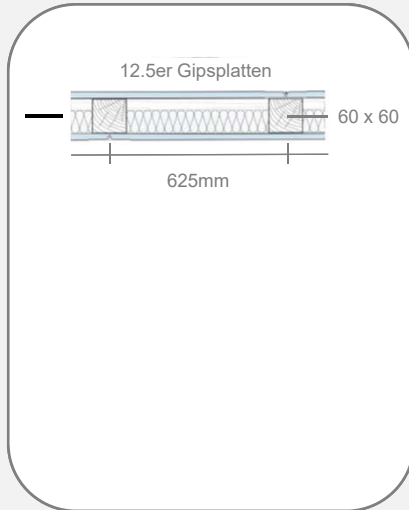


2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Beeinflussung der Plattenschwingung durch Einbau weiterer Ständer:

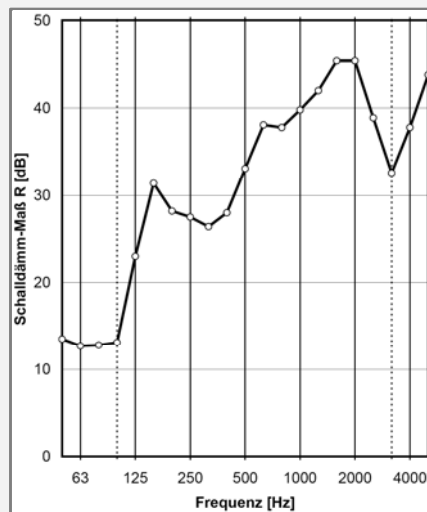
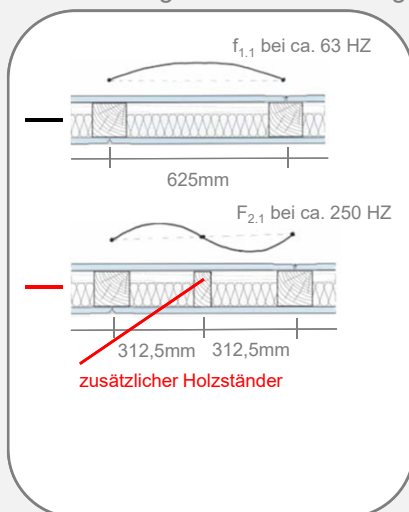


2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Beeinflussung der Plattenschwingung durch Einbau weiterer Ständer:

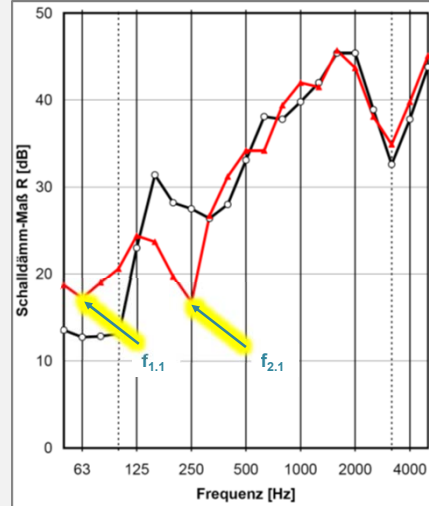
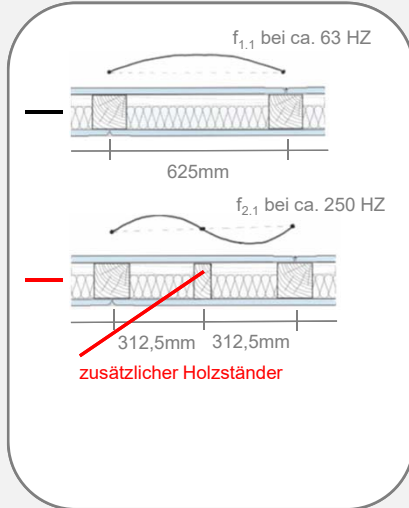


2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Beeinflussung der Plattenschwingung durch Einbau weiterer Ständer:

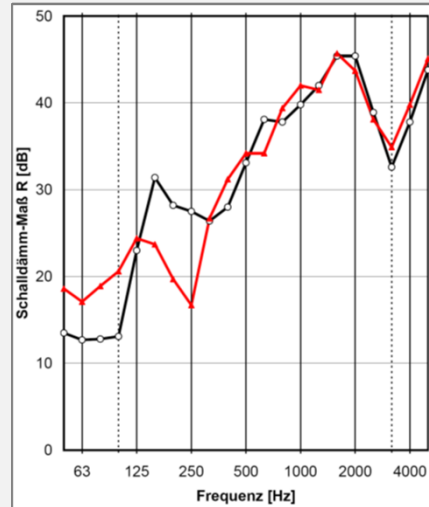
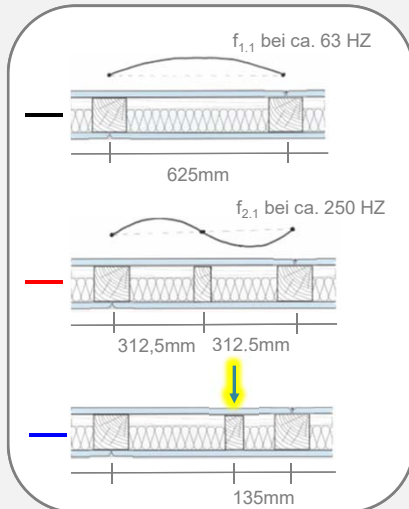


2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

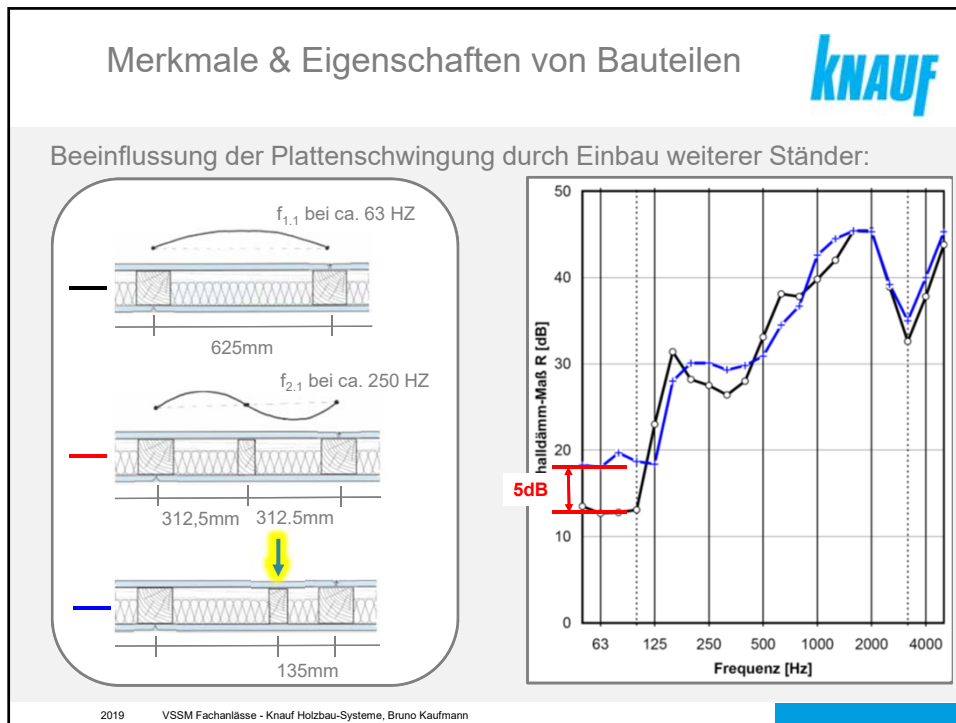
Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen



Beeinflussung der Plattenschwingung durch Einbau weiterer Ständer:



2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann



Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen **KNAUF**

Beeinflussung von Resonanzfrequenz und Koinzidenz-Grenzfrequenz:

- Grundsatz 1: Masse – Feder – Masse: Je schwerer und biegeweicher die Schalen und je grösser der Zwischenraum, desto effizienter der Schalldämmwert

• Produkt:	Dicke:	Gewicht:	E-Modul:
• Rohspan	12.0mm	8.5kg/m ²	biegesteif
• GKB	12.5mm	8.9kg/m ²	biegeweich
• MDF	12.5mm	9.6kg/m ²	biegesteif
• DIAMANT/X	12.5mm	12.8kg/m ²	biegeweich
• GIFAbord 1'100	12.0mm	13.8kg/m ²	biegeweich
• SILENTboard	12.5mm	18.0kg/m ²	biegeweich

2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen **KNAUF**

Beeinflussung von Resonanzfrequenz und Koinzidenz-Grenzfrequenz:

Schalltechnisch günstige Verschiebung der Koinzidenzgrenzfrequenz f_g und Resonanzfrequenz f_0 in bauakustisch unkritische Bereiche

- höhere Biegeweichheit
- gesteigerte flächenbezogene Masse

— SILENTboard 2 x 12.5mm

— GKB, 2 x 12.5mm

Frequenz [Hz]	Schallämm-Maß R [dB] (SILENTboard)	Schallämm-Maß R [dB] (GKB)
63	10	10
125	30	25
250	50	45
500	65	60
1000	75	70
2000	75	70
3500 (f _{gr})	50	45
4000	55	50

2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Merkmale & Eigenschaften von Bauteilen **KNAUF**

Beeinflussung von Resonanzfrequenz und Koinzidenz-Grenzfrequenz:

Schalltechnisch günstige Verschiebung der Koinzidenzgrenzfrequenz f_g und Resonanzfrequenz f_0 in bauakustisch unkritische Bereiche

- höhere Biegeweichheit
- gesteigerte flächenbezogene Masse

GKB 8.9kg/m²

63.0dB

Silentboard 18.0kg/m²

65.0dB

Doppelständerwand W115
 Profil 2 x CW 50
 Beplankung mit 2 x 12,5 GKF

Einfachständerwand W112
 Profil CW 50
 Beplankung mit 2 x 12,5 Silentboard

2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Dekorativer Brand- & Schallschutz GIFAbord **KNAUF**

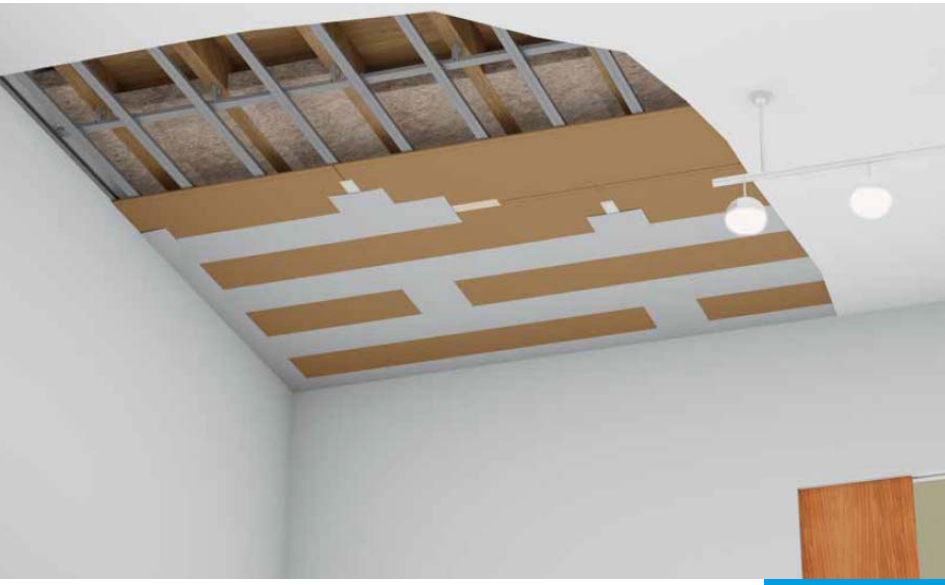
Dekorativer Brand- & Schallschutz = Chance für den Schreiner!

Akustik & Raum AG
DER GUTE TON ●●●



2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Holzbalkendecken - Systeme **KNAUF**

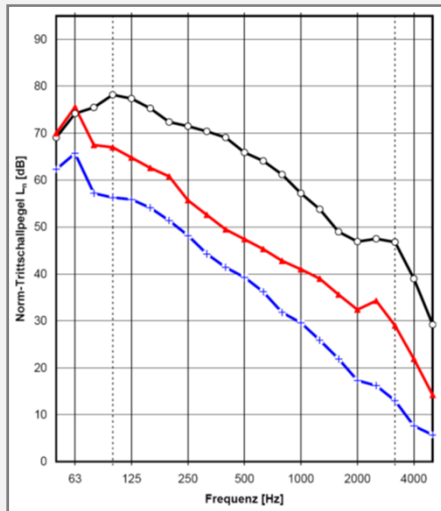




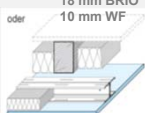
2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Holzbalkendecken = besser als Stahlbeton



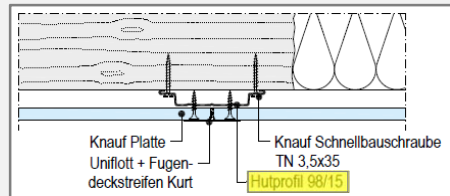
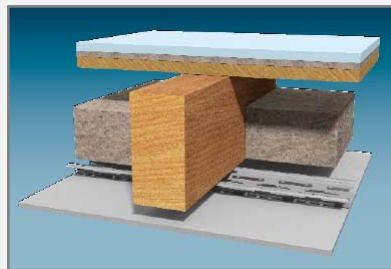
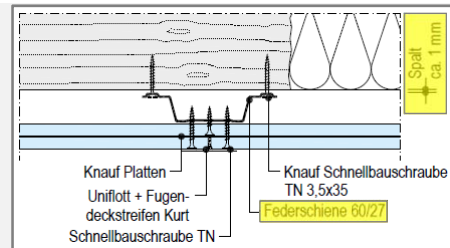
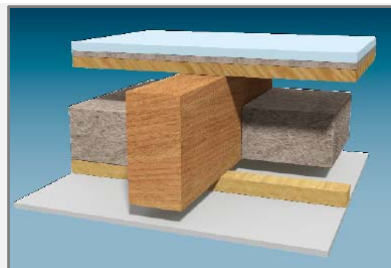
Unterdecken-Konstruktionen resp. Abhängsysteme



 <p>Lattung, 1 x 12,5 GKB</p>	<p>$L_{n,w} = 67$ dB</p> <p>- 13 dB</p>
 <p>Direktschwingabhängiger, 1 x 12,5 GKB</p>	<p>$L_{n,w} = 54$ dB</p>
 <p>Freitragende Decke, 1 x 12,5 GKB</p>	<p>$L_{n,w} = 45$ dB</p>

2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Holzbalkendecken – Konstruktionsvarianten



2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Holzbalkendecken - Konstruktionsvarianten **KNAUF**

Holzbalkendecke z.B. 152kg/m²
 Masse unten und oben
 möglichst optimal verteilen

- Beton = halbe Dicke
- Beton = doppeltes Gewicht

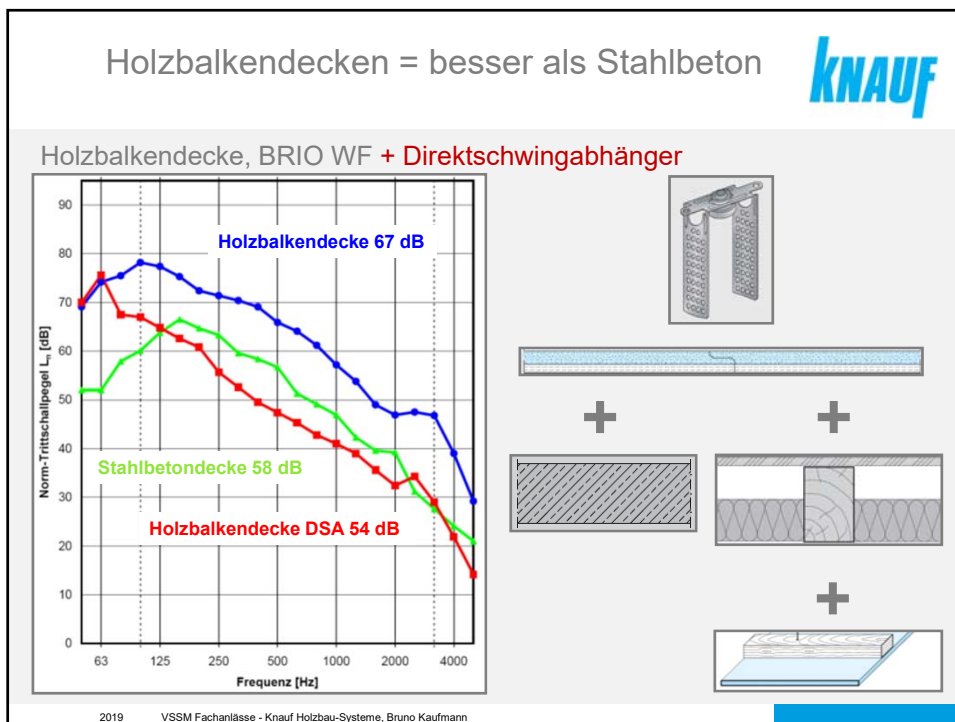
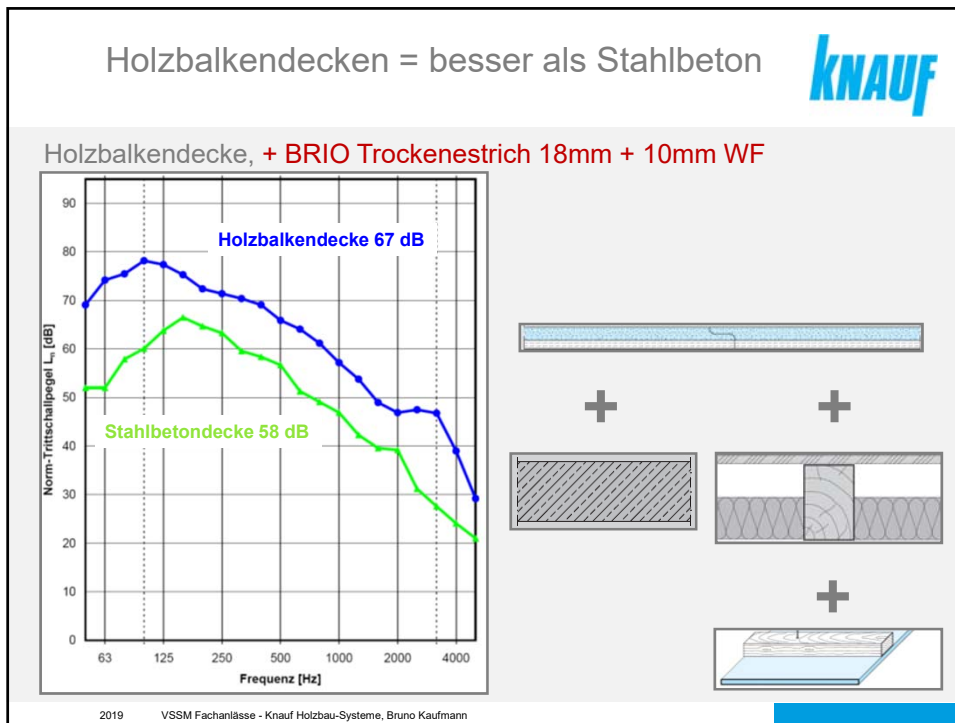
2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

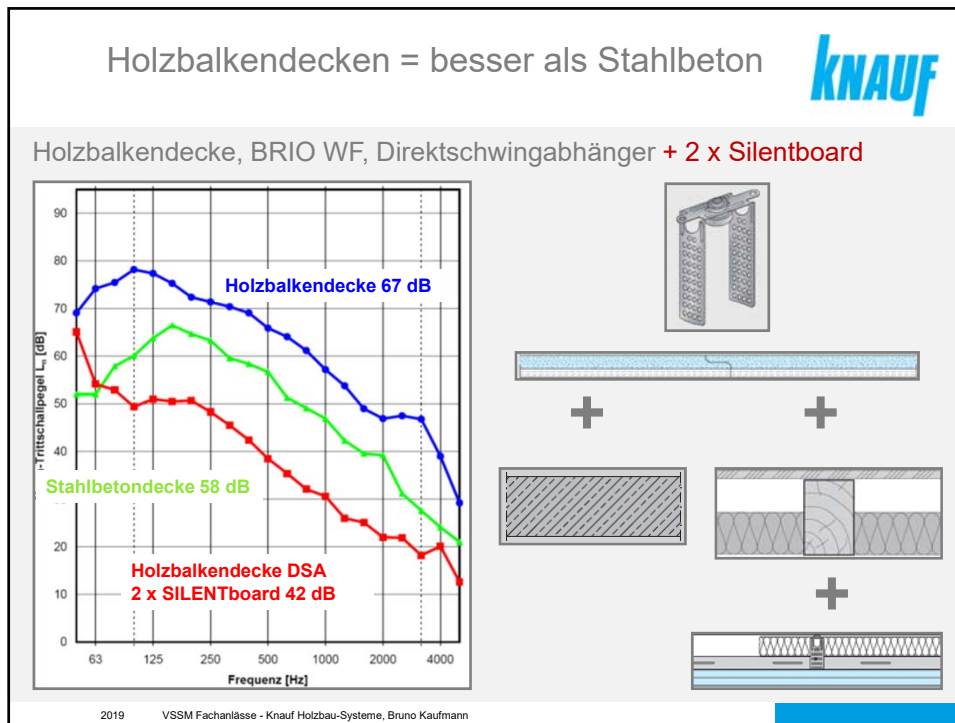
Holzbalkendecken = besser als Stahlbeton **KNAUF**

Holzbalkendecke, Lattung 1x12,5 mm GKB, Stahlbetondecke 140 mm dick

Frequenz [Hz]	Holzbalkendecke [dB]	Stahlbetondecke [dB]
63	70	55
125	85	70
250	78	68
500	78	70
1000	75	72
2000	65	72
4000	35	70

2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann





Grundsätze für effiziente Wand-, Boden- und Deckenaufbauten - Zusammenfassung **KNAUF**

- Schallschutz ist Planungssache
(Einhaltung der 5 Grundsätze = sehr gute Basis)
- Bei der Sanierung herrscht oft Platzmangel
(Federschiene & Hutprofil)
- Alternativ die flächenbezogene Masse erhöhen und auf die optimale Verteilung der Massen achten.
- Wenn immer möglich die Unterkonstruktion entkoppeln
(Masse – Feder – Masse)
- Metall-UK erhöht den Schallschutz signifikant
(Direktschwingabhänger vs. herkömmlicher Lattenrost)

2019 VSSM Fachanlässe - Knauf Holzbau-Systeme, Bruno Kaufmann

Grundsätze für effiziente Wand-, Boden- und
Deckenaufbauten



Herzlichen Dank