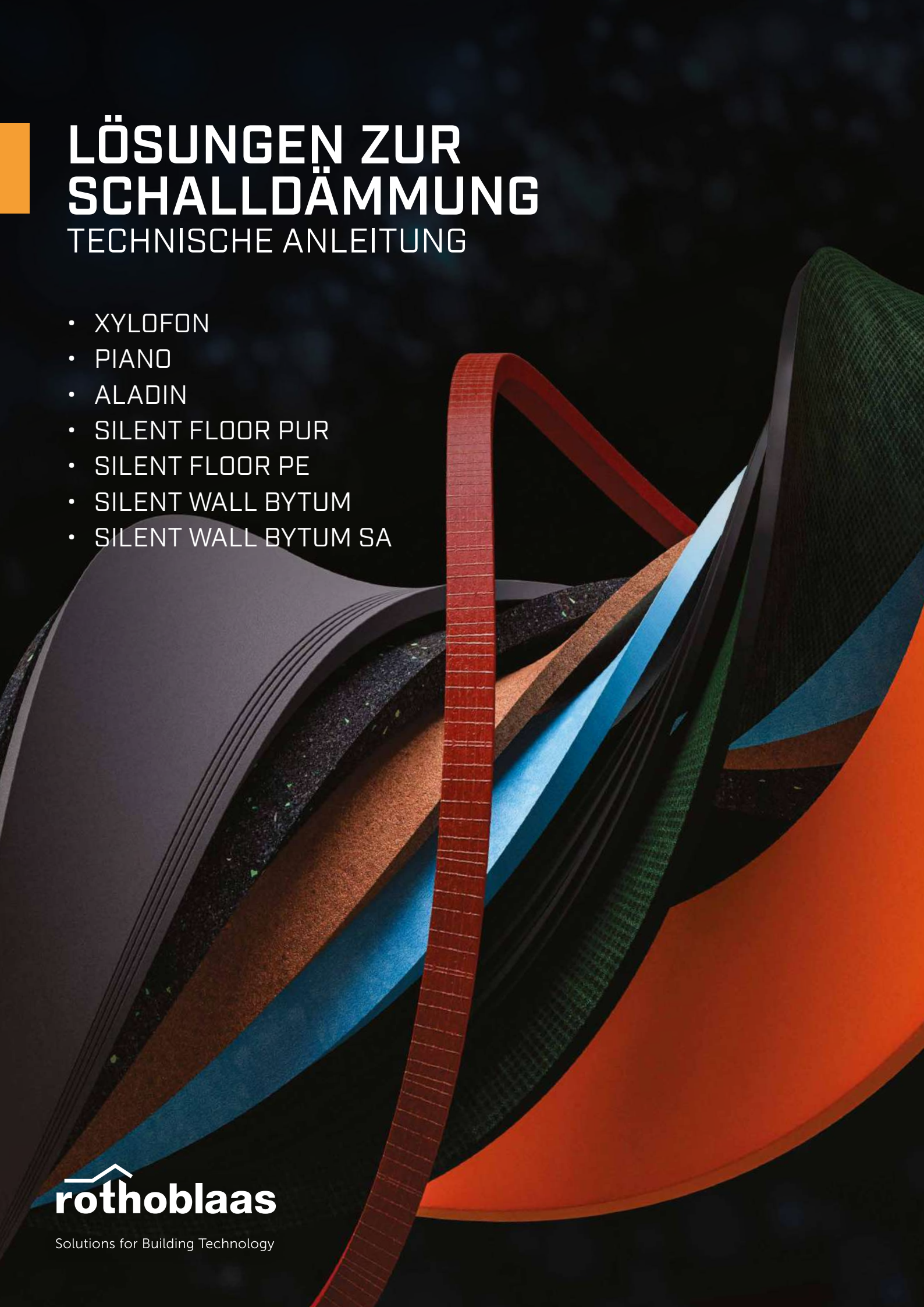
LÖSUNGEN ZUR SCHALLDÄMMUNG

TECHNISCHE ANLEITUNG

- XYLOFON
- PIANO
- ALADIN
- SILENT FLOOR PUR
- SILENT FLOOR PE
- SILENT WALL BYTUM
- SILENT WALL BYTUM SA



rothoblaas

Solutions for Building Technology

INHALT

XYLOFON 3
PIANO 99
ALADIN 141
SILENT FLOOR PUR 169
SILENT FLOOR PE 203
SILENT WALL BYTUM 215
SILENT WALL BYTUM SA 230

XYLOFON

TECHNISCHE ANLEITUNG



rothoblaas

Solutions for Building Technology

INHALT

WAHL DES PRODUKTS UND BESTIMMUNG VON K_{ij} 10

EUROPÄISCHE TECHNISCHE BEWERTUNG (ETA). 12

XYLOFON 20. 15
XYLOFON 35. 16
XYLOFON 50. 24
XYLOFON 70. 32
XYLOFON 80. 38
XYLOFON 90. 42

NACHHALTIGKEIT 14

DAS CEN-MODELL (EN ISO 12354) 46

ERMITTLUNG DES STOSSSTELLENDÄMMMASSES K_{ij}
BEI HOLZKONSTRUKTIONEN. 47

VEREINFACHTE METHODE 48

PROJEKT FLANKSOUND 50

MESSAUFBAU 51

SCHALLDÄMMMASS UND TRITTSCHALLPEGEL 62

MESSUNGEN AUF DER BAUSTELLE 73

AKUSTISCHE UND MECHANISCHE WECHSELWIRKUNG. 88

ETA-ZERTIFIZIERTE SCHER- UND ZUGFESTIGKEIT
VON NINO UND TITAN SILENT 90

MECHANISCHE WECHSELWIRKUNG UND REIBUNG. 92

EINFLUSS DER
MECHANISCHEN BEFESTIGUNG MIT KLAMMERN 93

BRANDSCHUTZ IN MEHRGESCHOSSIGEN GEBÄUDEN 94

XYLOFON UND FEUER 97

XYLOFON

HOCHEFFIZIENTES SCHALLDÄMMBAND ZUR SCHALLDÄMMUNG

LCA EPD FLANKSOUND EN ISO 10848 CE ETA-23/0061

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

ART.-NR.	Shore	B [mm]	L [m]	s [mm]	Stk.
XYL20050	20	50	3,66	6,0	1
XYL20080		80	3,66	6,0	1
XYL20090		90	3,66	6,0	1
XYL20100		100	3,66	6,0	1
XYL20120		120	3,66	6,0	1
XYL20140		140	3,66	6,0	1
XYL20160		160	3,66	6,0	1
XYL35080	35	80	3,66	6,0	1
XYL35090		90	3,66	6,0	1
XYL35100		100	3,66	6,0	1
XYL35120		120	3,66	6,0	1
XYL35140		140	3,66	6,0	1
XYL35160		160	3,66	6,0	1
XYL50080	50	80	3,66	6,0	1
XYL50090		90	3,66	6,0	1
XYL50100		100	3,66	6,0	1
XYL50120		120	3,66	6,0	1
XYL50140		140	3,66	6,0	1
XYL50160		160	3,66	6,0	1
XYL70080	70	80	3,66	6,0	1
XYL70090		90	3,66	6,0	1
XYL70100		100	3,66	6,0	1
XYL70120		120	3,66	6,0	1
XYL70140		140	3,66	6,0	1
XYL70160		160	3,66	6,0	1
XYL80080	80	80	3,66	6,0	1
XYL80090		90	3,66	6,0	1
XYL80100		100	3,66	6,0	1
XYL80120		120	3,66	6,0	1
XYL80140		140	3,66	6,0	1
XYL80160		160	3,66	6,0	1
XYL90080	90	80	3,66	6,0	1
XYL90090		90	3,66	6,0	1
XYL90100		100	3,66	6,0	1
XYL90120		120	3,66	6,0	1
XYL90140		140	3,66	6,0	1
XYL90160		160	3,66	6,0	1



ENTKOPPLUNGSPROFIL FÜR TITAN UND NINO

ART.-NR.			Stk.
XYL3570200		TTF200	10
XYL35120240		TTN240 - TTS240	10
XYL35100200		TCF200 - TCN200	10
XYL3580105		NINO100100	10
XYL3555150		NINO15080	10
XYL35120105		NINO100200	10



ENTKOPPLUNGSPROFIL FÜR WHT UND SCHRAUBEN

ART.-NR.			Stk.
XYLW806060		WHT340 | WHT440 | WHT540	10
XYLW808080		-	10
XYLW8080140		-	1
XYLW803811		-	50



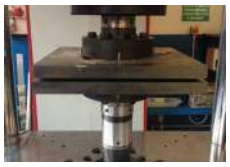


In ETA eingetragene K_{ij}-Werte

K_{ij} geprüft für verschiedene Härtegrade und mit geeignetem Befestigungssystem

$\Delta_{l,ij}$ > **7 dB**

S. 8



Mechanische Eigenschaften und elastisches Verhalten **geprüft** nach **ETA**

- Elastizität des Profils bei der Anwendung in Gebäuden
- Elastizität des Profils als Schwingungsdämpfer

S. 10



Nachhaltigkeit

Möglichkeit zur Ermittlung der ökologischen Auswirkungen dank bewerteter **EPD** ausgehend von einer **LCA**

S. 12



Schalldämmmaßmessungen

gemessene Wirksamkeit für der Dämpfung der Flankenübertragung durch Ermittlung des Schalldämmmaßes

$\Delta R_{Df+Ff,situ}$ = **10 dB**

S. 44



FLANKSOUND PROJECT

K_{ij} für **15 verschiedene** Verbindungstypen

S. 48



Messungen des Trittschalls

gemessene Wirksamkeit für der Dämpfung der Flankenübertragung durch Ermittlun des Trittschallpegels

$\Delta L_{n,Df+Ff,situ}$ = **8 dB**

S. 61



Messungen auf der Baustelle

Wirksamkeit geprüft durch Messung der passiven akustischen Anforderungen in Gebäuden

S. 71



Wechselwirkung zwischen Statik und Akustik

experimentelle Untersuchungen und Versuche an verschiedenen Konfigurationen, sowie Scherwinkel bis **34,6 kN,** nach ETA zertifizierte, mit **NINO** und **XYLOFON PLATE**.

S. 86



Einfluss der Reibung

experimentelle Untersuchungen für Holz-Holz-Scherverbindungen

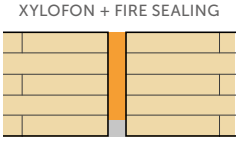
S. 90



Brandschutz in Gebäuden

Untersuchung der Brandabschnittsbildung von Holzbauten: Temperaturen unter 300 °C nach 4 Stunden, und kein sekundärer Flashover nach 3 Stunden

S. 92



Feuerwiderstand

Experimentelle Untersuchung **El 60**

S. 95

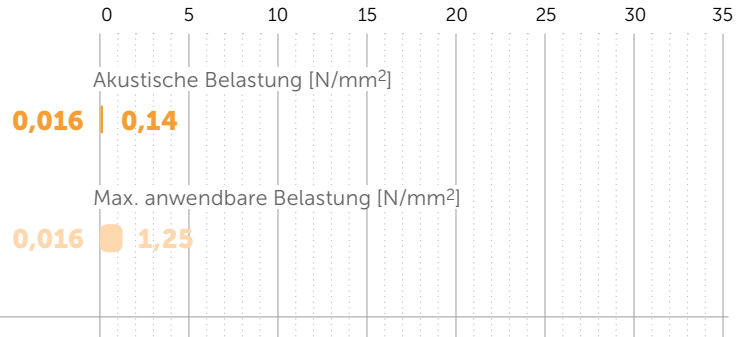
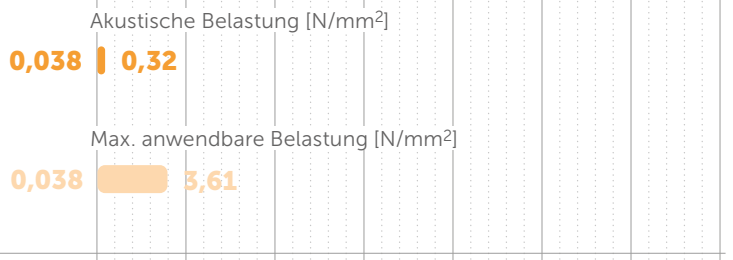
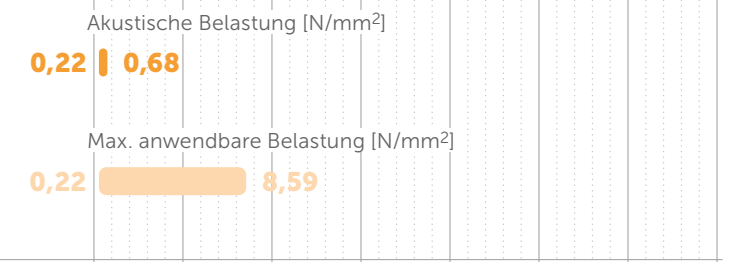
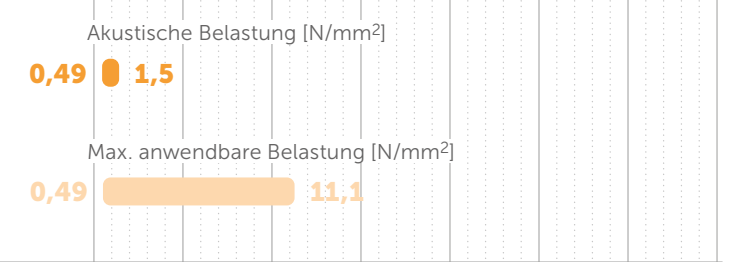
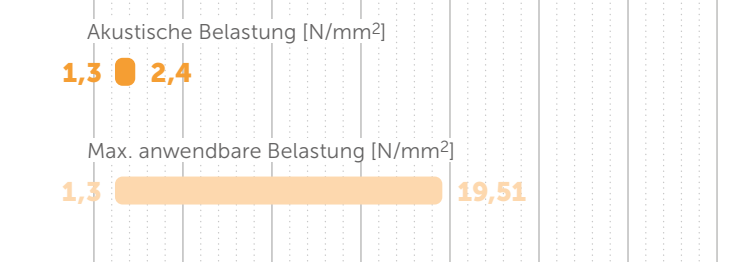
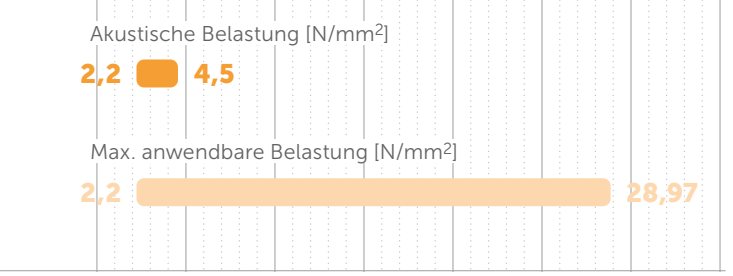
PRODUKTVERGLEICH

Produkte		Stärke	akustische Verbesserung $\Delta_{l,ij}$ (1)	Elastizitätsmodul Druck E_c
XYLOFON 20		6 mm	> 7 dB	1,45 N/mm²
XYLOFON 35		6 mm	7,4 dB	3,22 N/mm²
XYLOFON 50		6 mm	10,6 dB	7,11 N/mm²
XYLOFON 70		6 mm	7,8 dB	14,18 N/mm²
XYLOFON 80		6 mm	> 7 dB	25,39 N/mm²
XYLOFON 90		6 mm	> 7 dB	36,56 N/mm²

LEGENDE:

Belastung für die akustische Optimierung

Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)

dynamischer Elastizitätsmodul E'_{5Hz} - E'_{50Hz}	Dämpfungsfaktor $tan\delta_{5Hz}$ - $tan\delta_{50Hz}$	akustische Belastung/max. anwendbare Belastung
-	-	
3,10 N/mm² - **3,60** N/mm²	**0,321** - **0,382**	
3,93 N/mm² - **4,36** N/mm²	**0,173** - **0,225**	
6,44 N/mm² - **7,87** N/mm²	**0,118** - **0,282**	
16,90 N/mm² - **21,81** N/mm²	**0,150** - **0,185**	
39,89 N/mm² - **65,72** N/mm²	**0,307** - **0,453**	

(1) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.

WAHL DES PRODUKTS UND BESTIMMUNG VON K_{ij}

PLANUNG DES RICHTIGEN PROFILS FÜR DIE JEWEILIGE BELASTUNG

Entkopplungsprofile müssen korrekt beansprucht werden, damit sie den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen dämpfen: Im Folgenden wird die richtige Vorgehensweise bei der Bewertung des Produkts erklärt.

Es empfiehlt sich, 100 % der charakteristischen ständigen Belastung und 50% der charakteristischen Nutzlast zu addieren.

$$Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$$

Dabei sind die Betriebsbedingungen zu berücksichtigen, während der Grenzzustand der Tragfähigkeit kein Hauptkriterium bildet. Der Grund ist, dass die Schalldämmung des Gebäudes im gewöhnlichen Belastungszustand zu erfolgen hat und nicht während eines Erdbebens oder sonstiger Beanspruchungen zur statischen Bemessung.

WAHL DES PRODUKTS



Das Produkt kann auch anhand der Anwendungstabellen ausgewählt werden (siehe z. B. die folgende Tabelle für das Produkt XYLOFON 35).

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	Belastung für akustische Optimierung[2] [kN/m]		Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²]		Stauchung [mm]		*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
	von	a	von	a	von	a	
XYL35080	3,04	25,6	0,038	0,32	0,05	0,5	*3,61*
XYL35090	3,42	28,8					
XYL35100	3,8	32					
XYL35120	4,56	38,4					
XYL35140	5,32	44,8					
XYL35160	6,08	51,2					



Um das Produkt mit MyProject korrekt zu bewerten, folgen Sie einfach den Schritt-für-Schritt-Anweisungen des Programms.

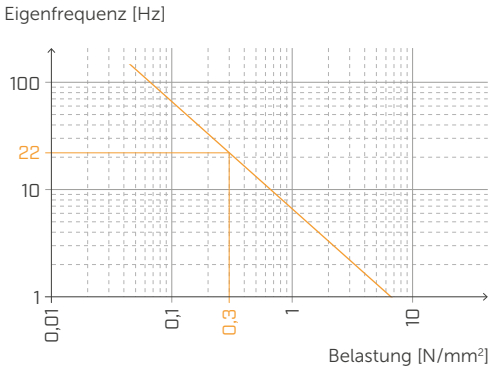


Anmerkung: Das statische Verhalten des Materials unter Druck wird unter Berücksichtigung der Tatsache bewertet, dass die Verformungen aufgrund der Belastungen statisch sind. Dies geschieht, weil ein Gebäude sich weder durch relevante Verschiebungsphänomene noch durch dynamische Verformungen auszeichnet.
Rothoblaas hat sich dafür entschieden, einen Belastungsbereich festzulegen, der eine gute Schalldämmleistung garantiert und übermäßige Verformungen sowie unterschiedliche Bewegungen der Materialien, einschließlich der endgültigen Gebäudeverkleidungen, verhindert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

LEISTUNGSBESTIMMUNG

Nachdem die Belastungen festgestellt sind, ist die Projektfrequenz zu ermitteln, d.h. die Erregerfrequenz des Elementes, aufgrund welcher die Schalldämmung bemessen werden soll. Nachfolgend ist ein Beispiel aufgeführt, um die Erklärung verständlicher zu machen.

Gehen wir von einer auf das Profil einwirkenden Belastung von 0,3 N/mm^2 aus. In diesem Fall wurde das Produkt XYLOFON 35 gewählt, denn die Belastung ist nicht besonders hoch. Aus der Grafik wird ersichtlich, dass das Profil eine Resonanzfrequenz von zirka 22 Hz aufweist.

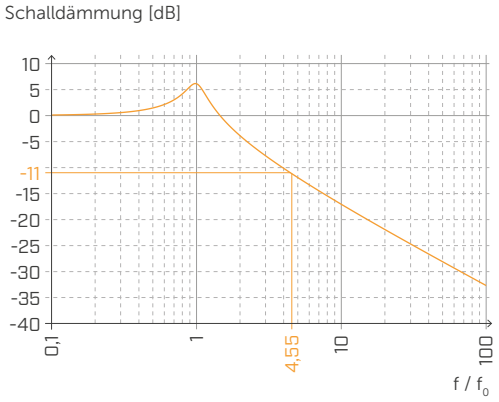


Nun kann die Schalldämmung des Produkts unter diesen Belastungsbedingungen unter Bezugnahme auf die Auslegungsfrequenz von 100 Hz berechnet werden.

$$\text{Schalldämmung} = f/f_0 = 4{,}55$$

Anschließend wird das Diagramm der Schalldämmung herangezogen und der rechnerisch ermittelte Wert 4,55 wird auf der Achse der Abszisse positioniert, die sich mit der Schallübertragungskurve schneidet.
Daraus ergibt sich, dass die Schalldämmung des Materials negativ ist, d.h., dass das Material ca. –11 dB dämmen kann.

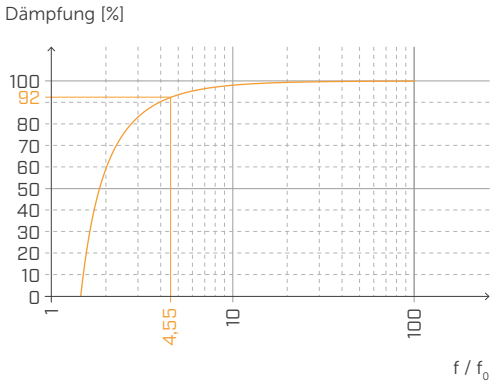
DIE SCHALLDÄMMUNG IST POSITIV, WENN DAS MATERIAL SCHALL ÜBERTRÄGT, UND WIRD NEGATIV, WENN DAS PROFIL DÄMMT. Dieser Wert ist somit dahingehend auszuwerten, als ob das so belastete Produkt 11 dB bei einer Referenzfrequenz von 100 Hz dämmen würde.



Derselbe Vorgang kann auch unter Nutzung des Dämpfungsdiagramms durchgeführt werden. Ermittelt wird der Dämpfungsanteil bei der anfänglichen Projektfrequenz. Die Dämpfung wird ebenfalls bei Lastbedingungen berechnet, die sich auf die Auslegungsfrequenz von 100 Hz beziehen.

$$\text{Projektfrequenz} = f/f_0 = 4{,}55$$

Mit dem Diagramm wird der berechnete Wert von 4,55 auf der Achse der Abszisse positioniert, die sich mit der Dämpfungskurve schneidet.
Daraus ergibt sich, dass die Dämpfung des Materials optimal ist; das Material kann also mehr als 92 % der Übertragung isolieren.



Mit diesen zwei unterschiedlichen Vorgaben kann somit im Wesentlichen dasselbe Ergebnis erzielt werden. Wird jedoch die Stauchung vorgegeben, wird von einer mechanischen und nicht von einer akustischen Leistung ausgegangen.
Angesichts dieser Erwägungen empfiehlt Rothoblaas, stets von der Projektfrequenz und den beteiligten Belastungen auszugehen, um das Material abhängig von den realen Bedingungen zu optimieren.

EUROPÄISCHE TECHNISCHE BEWERTUNG (ETA)

Die Europäische Technische Bewertung (ETA) liefert ein **auf europäischer Ebene unabhängiges** Verfahren zur Bewertung der wesentlichen Leistungsmerkmale nicht standardisierter Bauprodukte.

OBJEKTIVITÄT UND UNABHÄNGIGKEIT

Nur unabhängige technische Bewertungsstellen (TAB) dürfen die ETA ausstellen. Die unabhängige Bewertung stärkt die Glaubwürdigkeit der Angaben zur Produktleistung, verbessert die **Markttransparenz** und stellt sicher, dass die angegebenen Werte nach **genauen Standards** geprüft werden, die für die vorgesehene Verwendung des Produkts geeignet sind.

TRANSPARENZ

Die ETA liefern **zuverlässige Informationen zur Produktleistung**, die auf der Grundlage harmonisierter technischer Spezifikationen – den Europäischen Bewertungsdokumenten (EAD) – europaweit vergleichbar sind.
Aufgrund der ETA sind Bauprodukte **im gesamten europäischen Wirtschaftsraum vergleichbar** und liefern detaillierte Informationen zur Produktleistung.

NACH ETA GEPRÜFTE PARAMETER

STATISCHES UND DYNAMISCHES ELASTIZITÄTSMODUL

Viele auf dem Markt erhältliche Produkte wurden im Hinblick auf die Bestimmung des dynamischen Elastizitätsmoduls und des Dämpfungsfaktors geprüft, um, abhängig von der Eigenfrequenz des Entkopplungsprofils, Diagramme hinsichtlich der Trasmissibilität zu erstellen.

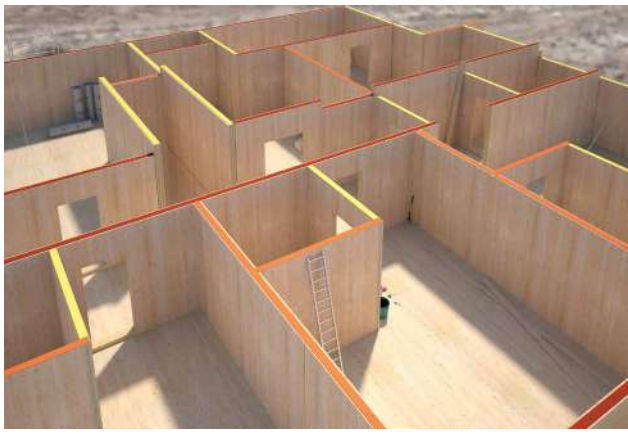
In Ermangelung einer gemeinsamen Norm wendet jeder Hersteller ein anderes Verfahren an und oft werden die verwendete Norm und der Prüfaufbau nicht angegeben.

In Anbetracht der vorgesehenen Verwendung von **XYLOFON** müssen das dynamische Elastizitätsmodul und der Dämpfungsfaktor mittels Druckkraft bestimmt werden (ihre Festlegung aufgrund anderer Verformungsarten wäre nicht sinnvoll).
Der dynamische Elastizitätsmodul und der Dämpfungsfaktor werden unter dynamischen Bedingungen gemessen und sind für die Reduzierung von Schwingungen in Betriebsgeräten oder anderen Schwingungsquellen relevant.



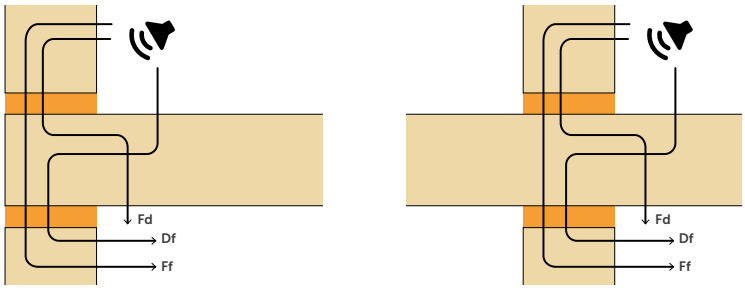
In Gebäuden ist **XYLOFON** statischer und quasi-statischer Belastung ausgesetzt, sodass das dynamische Elastizitätsmodul für das tatsächliche Verhalten des Produkts nicht ausreichend repräsentativ ist.

Die Tests zeigen, dass die Profilreibung den Wert des Elastizitätsmoduls beeinflussen kann. Daher ist es notwendig, Messungen immer mit und ohne Schmiermittel durchzuführen, um einen vom Kontext unabhängigen Wert (ohne Reibung) sowie einen repräsentativen Wert der Betriebsbedingungen auf der Baustelle (mit Reibung) zu erhalten.



STOSSSTELLENDÄMMMASS - K_{ij}

In Ermangelung einer gemeinsamen Norm liefert jeder Hersteller K_{ij}-Werte, die in einer anderen Konfiguration geprüft wurden(Verbindungsart, Anzahl der Befestigungssysteme usw.). Es ist wichtig, den Prüfaufbau und die verwendeten Rahmenbedingungen zu klären, da das Ergebnis stark von den vielen Variablen beeinflusst wird, welche die Verbindung definieren.



In der Europäischen Technischen Bewertung werden die Ergebnisse deutlich zum Ausdruck gebracht, um Unklarheiten in der Konfiguration zu vermeiden.

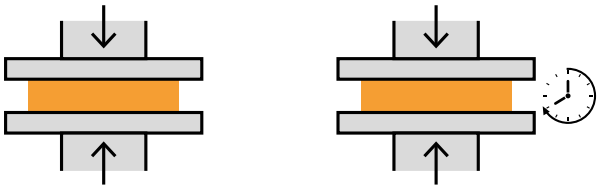


BEANSPRUCHUNG UND VERFORMUNG UNTER DRUCK

XYLOFON wurde mit erheblichen Druckbelastungen geprüft und zeigt auch bei hohen Belastungen ein lineares Verhalten.

Im Hinblick auf die Statik ist es wichtig, die **Druckbeanspruchung abhängig von der Verformung** anzugeben (z. B. 1 mm, 2 mm und 3 mm Druckkraft), um die maximale Verformung und ein mögliches strukturelles Versagen zu begrenzen.

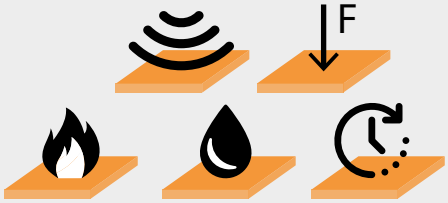
Da die Entkopplungsprofile während ihrer Lebensdauer einer konstanten Belastung ausgesetzt sind, ist es wichtig, das **Langzeitverhalten** sowohl aus statistischen Gründen (zur Vermeidung unterschiedlichen strukturellen Versagens) als auch aus akustischen Gründen (ein einem Querdruck ausgesetztes Entkopplungsband hat nicht die gleiche Elastizität und folglich geringere akustische Leistungen) abzuschätzen.



Aus dem gleichen Grund ist es notwendig, die **endgültige Stärke des Produkts** nach der Druckeinwirkung für eine bestimmte Zeit und nach einer Erholungsphase zu bewerten.



Rothoblaas hat in die Entwicklung von Lösungen investiert, die einem multidisziplinären Ansatz folgen und tatsächliche Baustellenbedingungen berücksichtigen. Labormessungen, statische Prüfungen, Haltbarkeitstests, Feuchtigkeitskontrolle und Brandverhaltensstudien liefern dem Planer konsistente Daten und nicht nur einfache theoretische Werte ohne Praxisbezug.



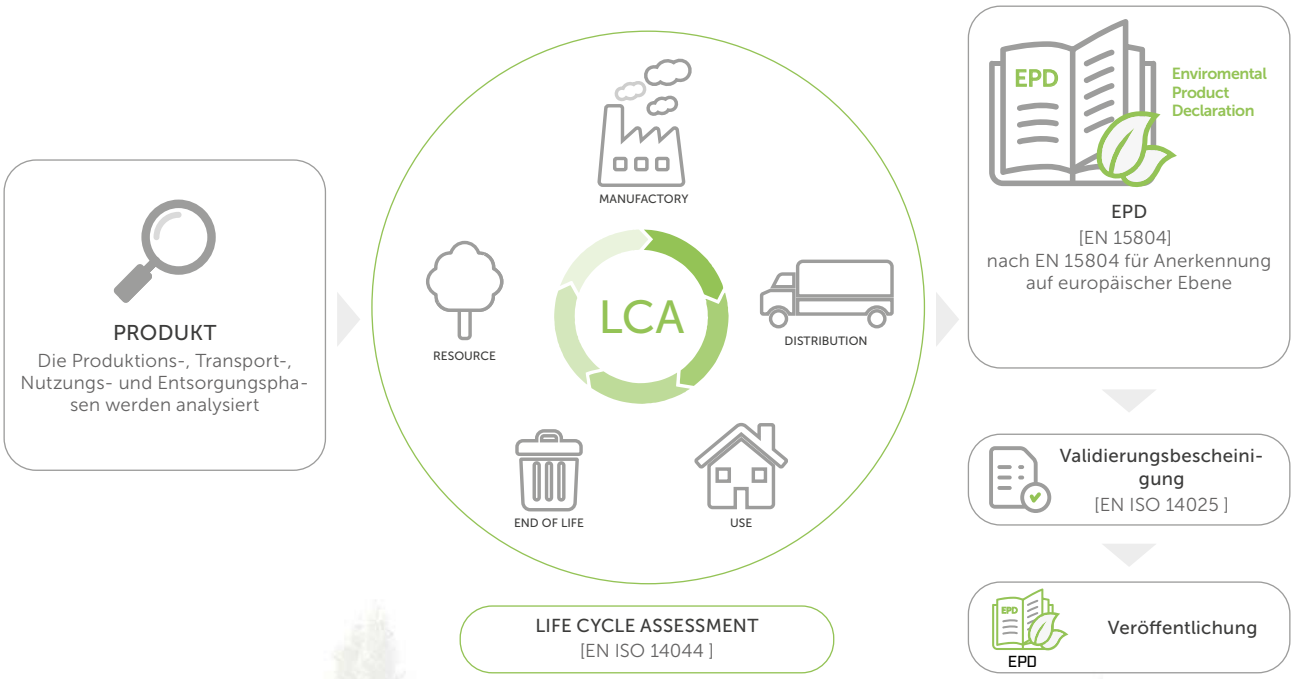
NACHHALTIGKEIT

Das Thema der ökologischen Nachhaltigkeit rückt in der Baubranche zunehmend in den Mittelpunkt und spielt in unserem Unternehmen seit langem eine zentrale Rolle.

Auch wenn Holzbau unter zahlreichen Aspekten viel nachhaltiger ist als andere Bausysteme, so ist doch eine Bewertung der Auswirkungen im Zusammenhang mit dem gesamten Produktlebenszyklus erforderlich, um einen objektiven Vergleich zwischen verschiedenen Konstruktionssystemen vornehmen zu können.

Ein angemessenes Instrument bildet dabei die **EPD** (**Environmental Product Declaration**). Es handelt sich um eine Typ-III-Umweltdeklaration nach EN ISO 14025, die auf der Grundlage spezieller Parameter die Erstellung eines technischen Dokuments ermöglicht, mit dem ein objektiver Vergleich der Umweltauswirkungen verschiedener Produkte erfolgen kann.

Die EPD ist eine auf der **LCA** (**Life Cycle Assessment)** basierende Erklärung, welche die Untersuchung aller Aspekte im Zusammenhang mit der Produktion, Verwendung und Entsorgung des Produkts erfordert.



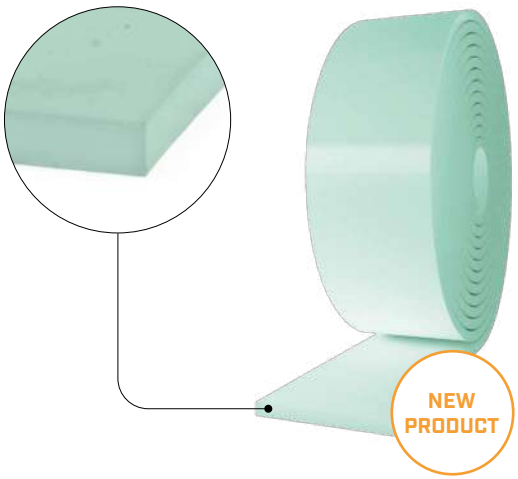
Es handelt sich um eine freiwillige, gesetzlich nicht vorgeschriebene Initiative, die wir umsetzen, damit wir die Umweltauswirkung unserer Produkte kennen und dem Planer ermöglichen, sich ein besonders genaues Bild des ökologischen Fußabdrucks zu machen, den das von ihm entworfene Gebäude hinterlässt.



XYLOFON 20

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

ART.-NR.	Shore	B [mm]	L [m]	s [mm]	Stk.
XYL20050		50	3,66	6,0	1
XYL20080		80	3,66	6,0	1
XYL20090		90	3,66	6,0	1
XYL20100	20	100	3,66	6,0	1
XYL20120		120	3,66	6,0	1
XYL20140		140	3,66	6,0	1
XYL20160		160	3,66	6,0	1



ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m]		Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²]		Stauchung [mm]		*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
	von	a	von	a	von	a	
XYL20050	0,7	8	0,014	0,16	0,06	0,6	*1,25*
XYL20080	1,12	12,8					
XYL20090	1,26	14,4					
XYL20100	1,4	16					
XYL20120	1,68	19,2					
XYL20140	1,96	22,4					
XYL20160	2,24	25,6					

[1] Die angegebenen Lastspannen sind hinsichtlich des statischen Verhaltens des in der Kompression bewerteten Materials unter Berücksichtigung des Reibungseinflusses und der Resonanzfrequenz des Systems, die zwischen 20 und 30 Hz liegt, mit einer maximalen Verformung von 12 % optimiert.

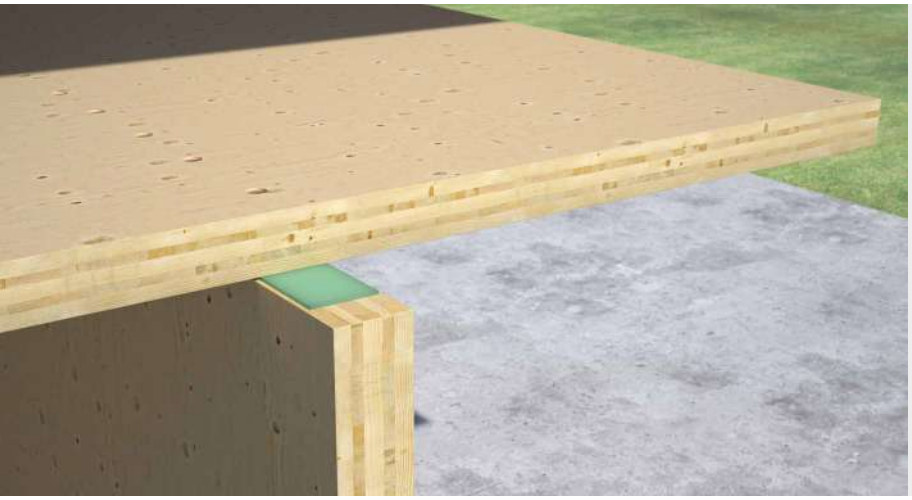
[2] Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

LEICHTIGKEIT UND HÖHE

XYLOFON 20 ist die Produktinnovation für leichte Konstruktion mit niedrigen Belastungen.
Die Schalldämmleistung entspricht jener der Produkte für Massivholzkonstruktionen, aber die 20-Shore-Polyurethanmischung ermöglicht den Einsatz auf Rahmenkonstruktionen, Dächern und Decken mit geringen Lasten.

Beim Bau von mehrgeschossigen Gebäuden sorgt der Einsatz von XYLOFON 20 für die Schalldämmung in den oberen Geschossen.





LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}^{(3)}$: **> 6** dB

Max. anwendbare Belastung
(Senkung 3 mm):

1,25 N/mm²

Akustische Belastung:

von **0,014** bis **0,16** N/mm²

XYLOFON 35

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m]		Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²]		Stauchung [mm]		*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
	von	a	von	a	von	a	
XYL35080	3,04	25,6	0,038	0,32	0,05	0,5	***3,61***
XYL35090	3,42	28,8					
XYL35100	3,8	32					
XYL35120	4,56	38,4					
XYL35140	5,32	44,8					
XYL35160	6,08	51,2					

(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung Δ_{lij}[3]	ISO 10848	7,4 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	3,22 MPa (1,74 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 1Hz E'_{1Hz} - E''_{1Hz}	ISO 4664-1	2,79 - 0,77 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 5 Hz E'_{5Hz} - E''_{5Hz}	ISO 4664-1	3,10 - 1,00 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 10 Hz E'_{10Hz} - E''_{10Hz}	ISO 4664-1	3,28 - 1,09 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 50 Hz E'_{50Hz} - E''_{50Hz}	ISO 4664-1	3,60 - 1,38 MPa
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 1 Hz $\tan\delta_{1Hz}$	ISO 4664-1	0,276
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 5 Hz $\tan\delta_{5Hz}$	ISO 4664-1	0,321
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 10 Hz $\tan\delta_{10Hz}$	ISO 4664-1	0,332
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 50 Hz $\tan\delta_{50Hz}$	ISO 4664-1	0,382
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	0,54
Druckverformungsrest	ISO 1856	0,72%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	0,5 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	1,54 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	3,61 N/mm²
Dynamische Steifigkeit s'[4]	ISO 9052	1262 MN/m³
Max. Verwendungstemperatur (TGA)	-	200 °C
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	< 1%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.

(4) Die Norm sieht eine Messung von Belastungen zwischen 0,4 und 4 kPa und nicht für die Betriebslast des Produkts vor.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}$ (3) : **> 7,4** dB

Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

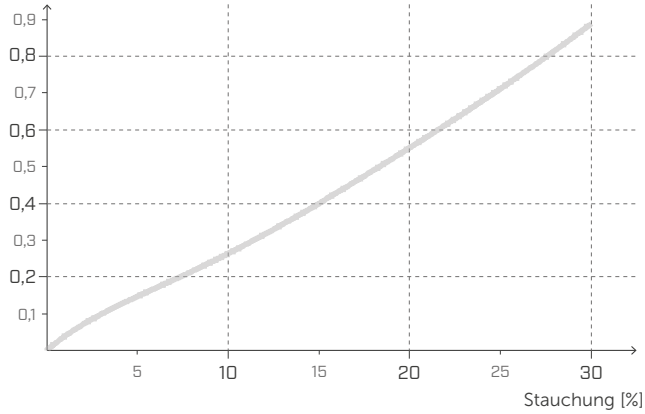
3,61 N/mm²

Akustische Belastung:

von **0,038** bis **0,32** N/mm²

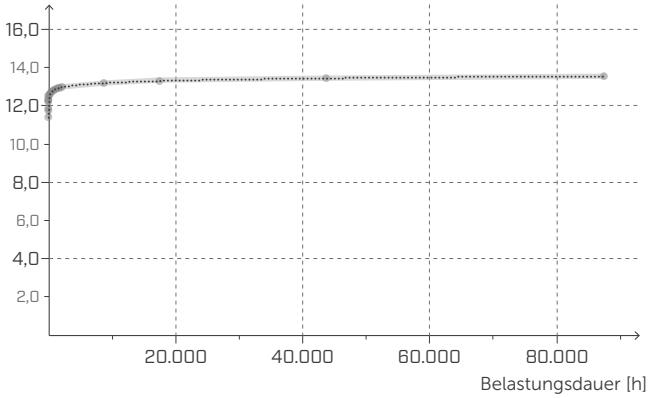
SPANNUNG | VERFORMUNG
DRUCK

Spannung [MPa]



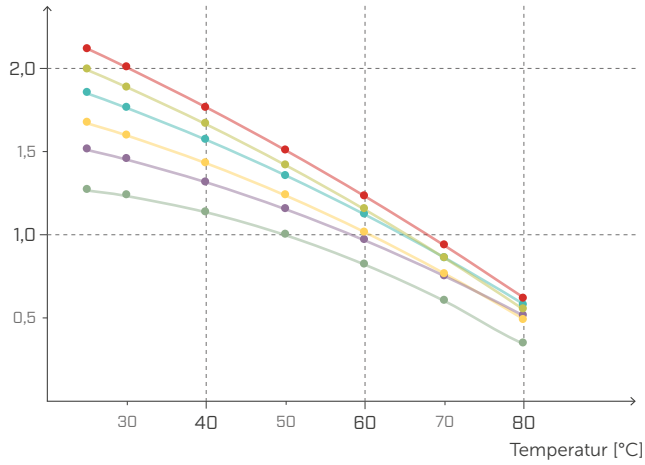
KRIECHVERFORMUNG
DRUCK

Relative Verformung
[Reduzierung der Stärke des Prüfkörpers in %]



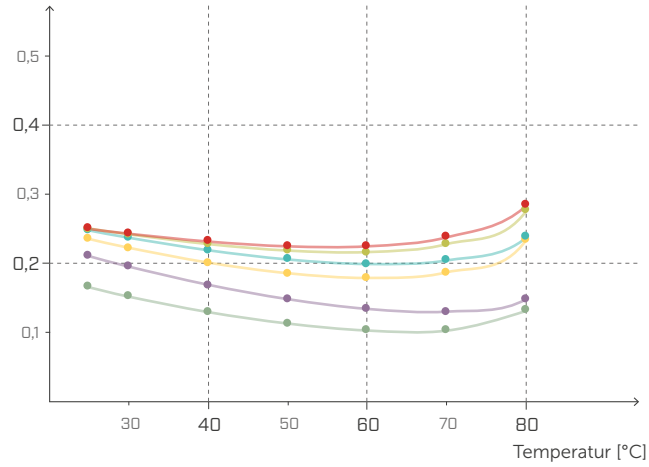
DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL E'
DMTA

E' [MPa]



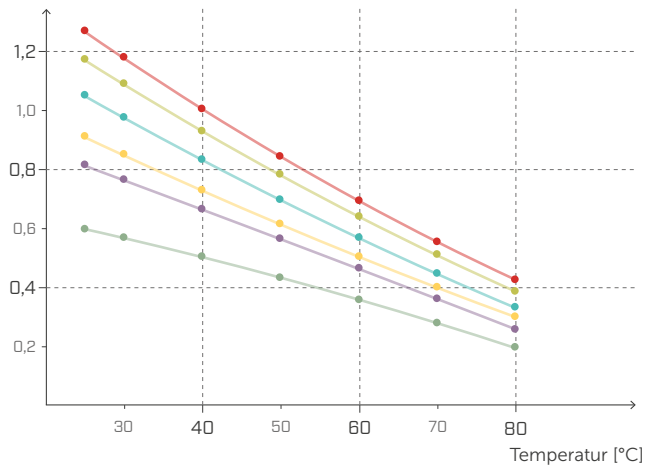
TAN δ UNTER ZUGBEANSPRUCHUNG
DMTA

Verlustfaktor



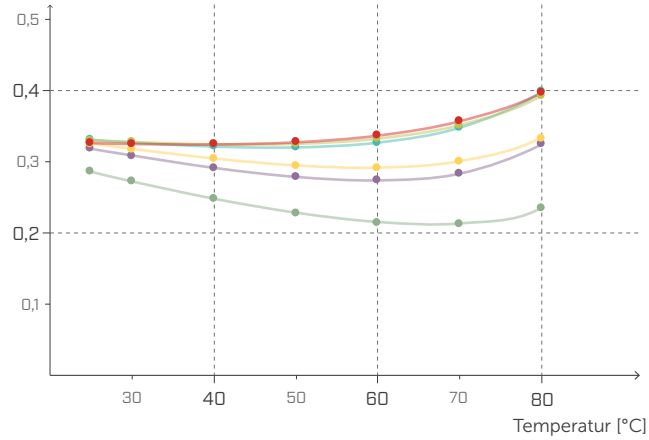
DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL G'
DMTA

G' [MPa]



TAN δ BEI SCHUBBEANSPRUCHUNG
DMTA

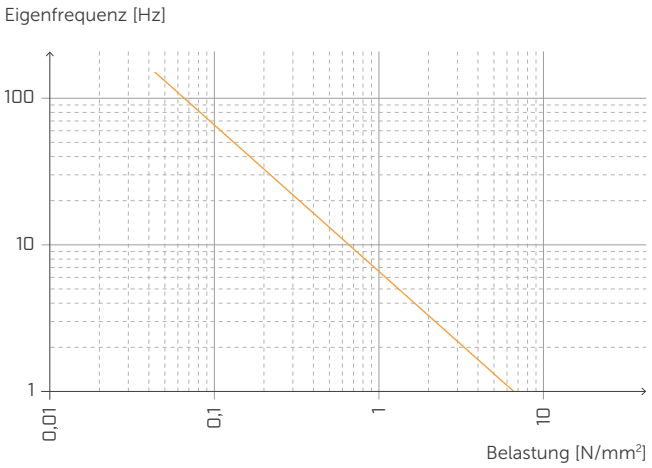
Verlustfaktor



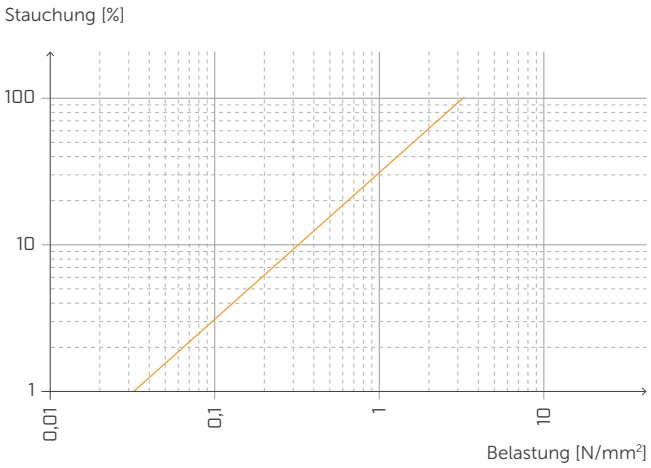
1,0 Hz/MPa | 5,0 Hz/MPa | 10,0 Hz/MPa | 20,0 Hz/MPa | 33,3 Hz/MPa | 50,0 Hz/MPa

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

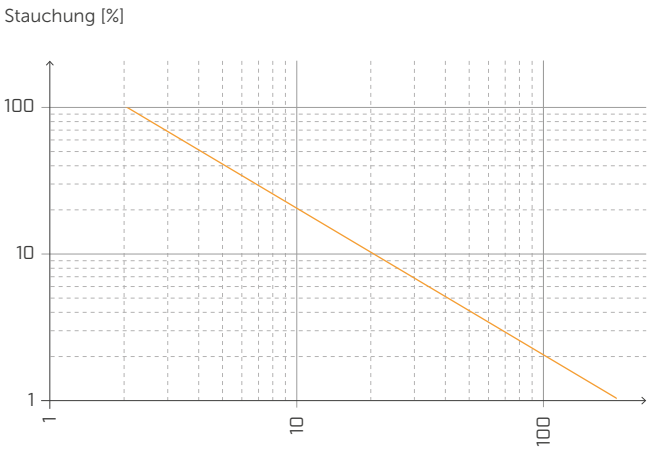
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



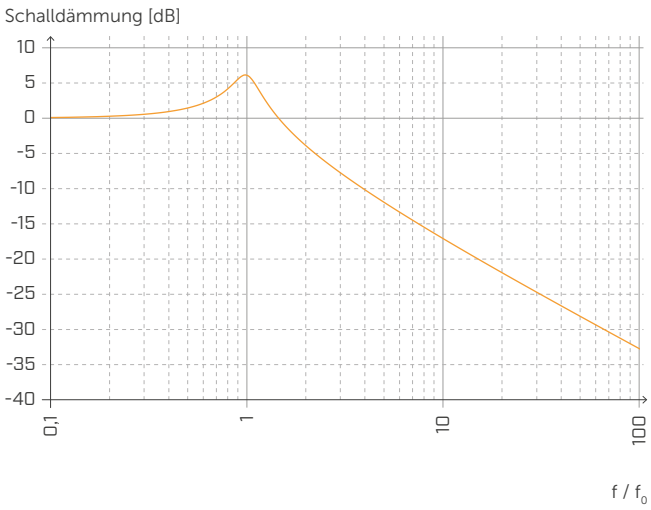
STAUCHUNG UND BELASTUNG



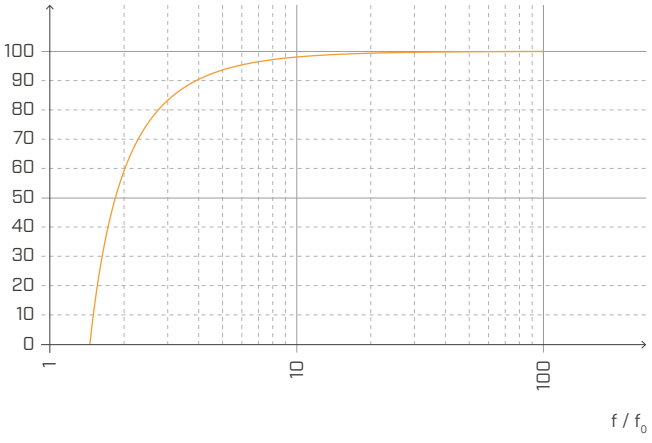
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG

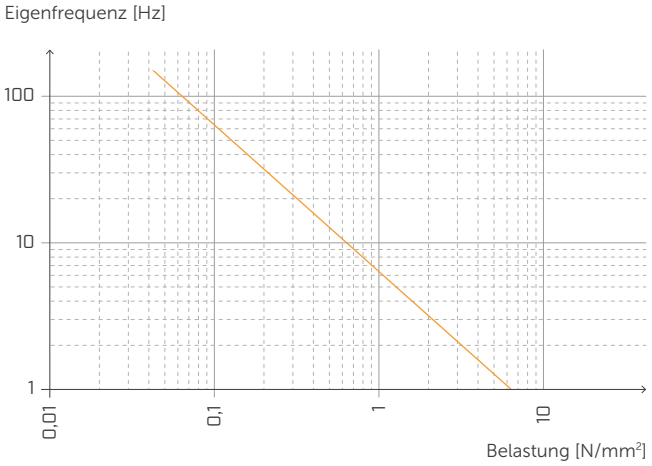


Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

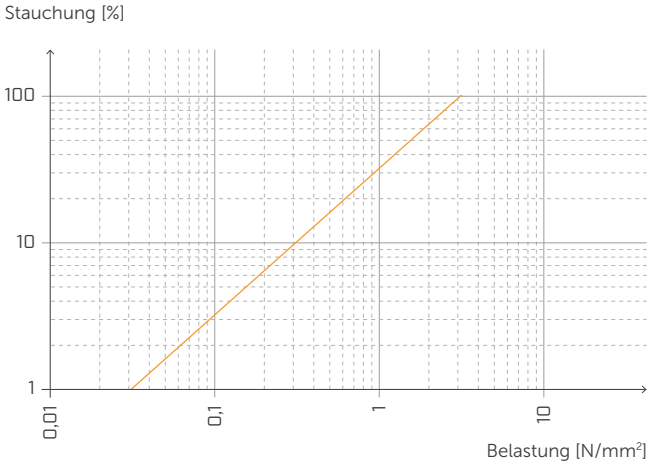
DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

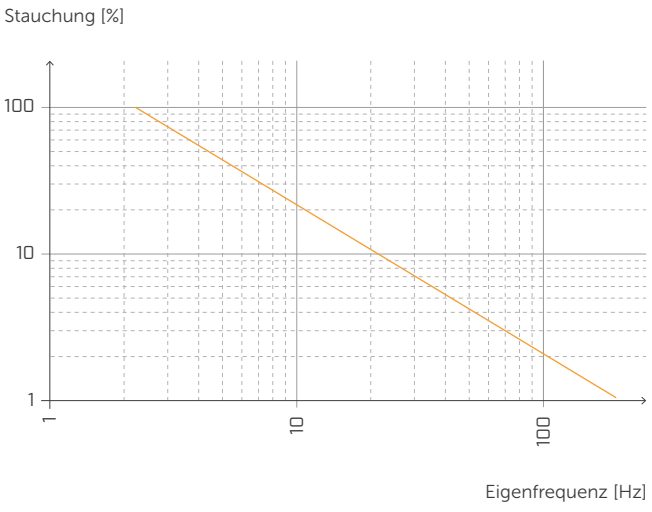
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



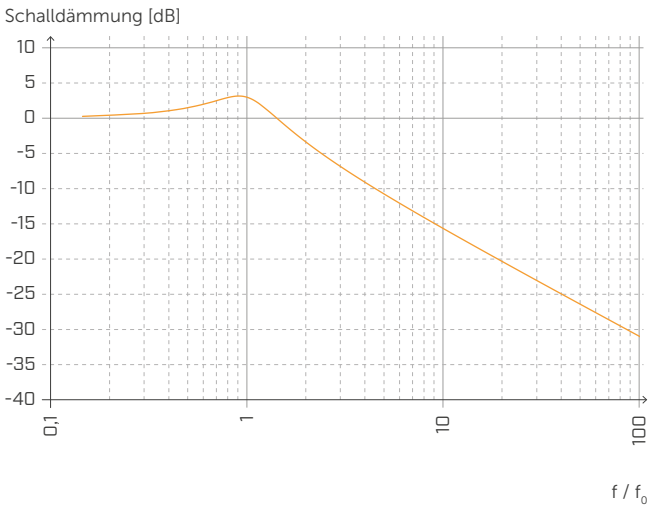
STAUCHUNG UND BELASTUNG



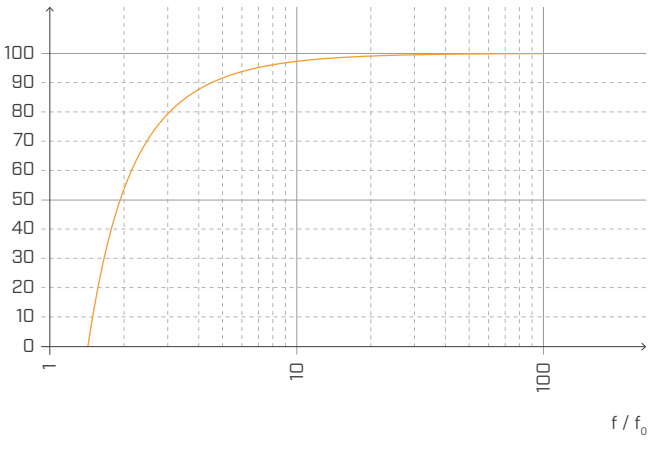
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



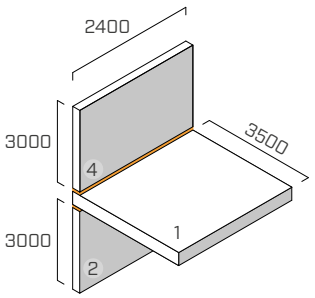
DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 5 Hz.

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

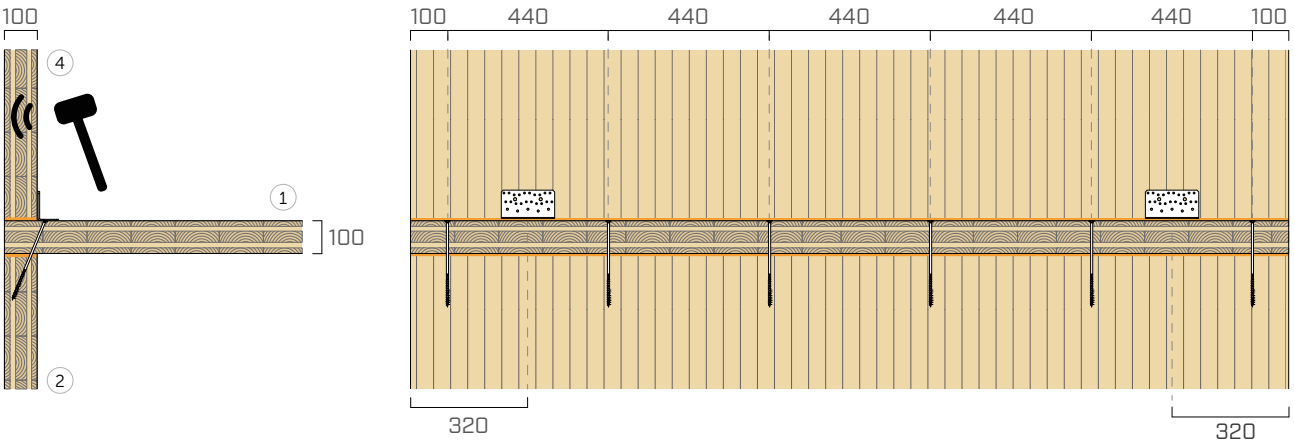
XYLOFON 35 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke + zwischen Decke und unterer Wand

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	12,5	19,6	10,5	13,7	14,8	16,7	19,0	17,6	16,7	18,5	21,3	22,8	23,2	18,8	19,8	20,5

$\overline{K_{14}}$ = **17,9 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **14,4 dB** $\Delta_{l,14}$ = **3,5 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	18,2	21,3	12,3	15,3	17,3	17,6	20,7	20,1	23,6	22,3	23,2	24,0	24,3	22,0	24,1	20,3

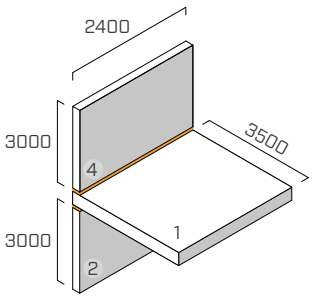
$\overline{K_{12}}$ = **20,3 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,6 dB** $\Delta_{l,12}$ = **5,7 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	11,8	25,9	16,1	23,5	21,1	25,4	23,9	23,6	26,2	27,5	32,6	34,1	33,2	35,0	34,7	32,0

$\overline{K_{24}}$ = **26,8 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **20,4 dB** $\Delta_{l,24}$ = **6,4 dB**

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

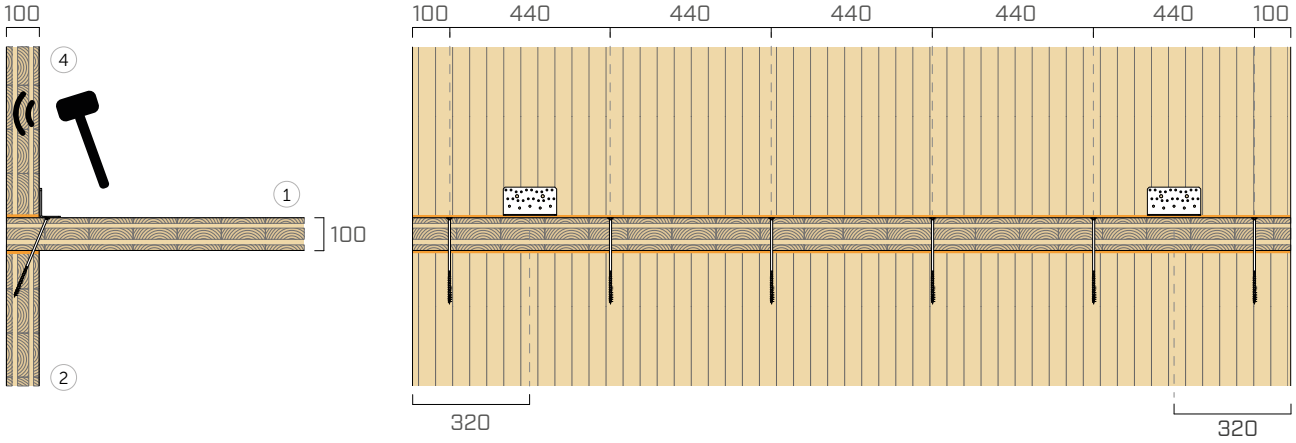
XYLOFON 35 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke + zwischen Decke und unterer Wand

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: 210000



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	21,0	20,1	16,1	19,9	17,5	21,4	24,4	17,7	20,9	17,6	17,9	19,2	20,7	18,2	18,5	21,7

$\overline{K_{14}}$ = **19,4 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **13,3 dB** $\Delta_{l,14}$ = **6,1 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	21,7	24,6	17,2	20,0	21,1	20,5	20,0	20,9	21,8	22,6	20,7	22,4	27,0	21,8	22,3	27,4

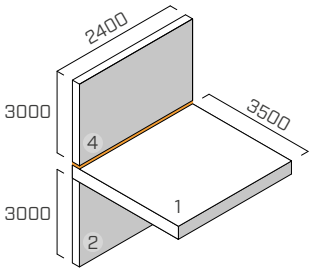
$\overline{K_{12}}$ = **21,6 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,5 dB** $\Delta_{l,12}$ = **7,1 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	18,9	29,2	23,3	22,6	24,2	22,5	22,0	20,2	22,6	22,0	24,7	25,8	32,0	29,9	28,5	29,6

$\overline{K_{24}}$ = **24,7 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **17,3 dB** $\Delta_{l,24}$ = **7,4 dB**

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

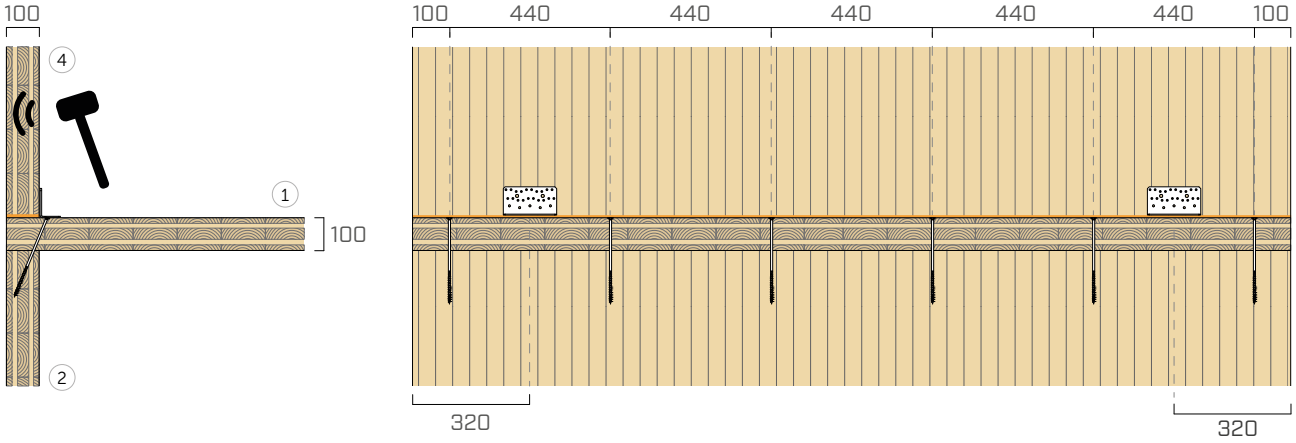
XYLOFON 35 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: 210000



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	20,9	19,3	20,5	20,4	16,4	21,4	26,2	19,1	21,6	17,7	18,9	21,6	20,1	17,7	18,3	20,1

$\overline{K_{14}}$ = **20,1 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **13,3 dB** $\Delta_{l,14}$ = **6,8 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	20,1	18,3	12,5	10,2	13,3	10,6	13,9	10,7	14,6	11,1	9,6	13,2	17,3	14,8	17,9	21,1

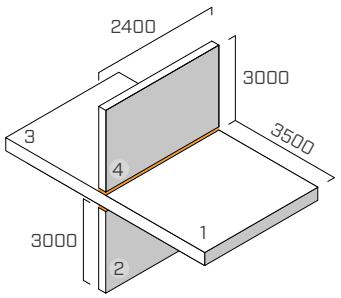
$\overline{K_{12}}$ = **13,1 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,5 dB** $\Delta_{l,12}$ = **-1,4 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	20,4	25,7	23,2	20,7	22,1	24,3	24,6	20,5	22,5	20,9	22,2	23,9	27,5	27,8	28,3	28,1

$\overline{K_{24}}$ = **23,5 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **17,3 dB** $\Delta_{l,24}$ = **6,2 dB**

KREUZSTOSS | INNENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 7,1 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

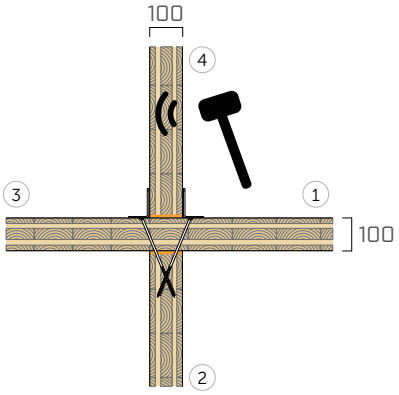
XYLOFON 35 + XYLOFON PLATE

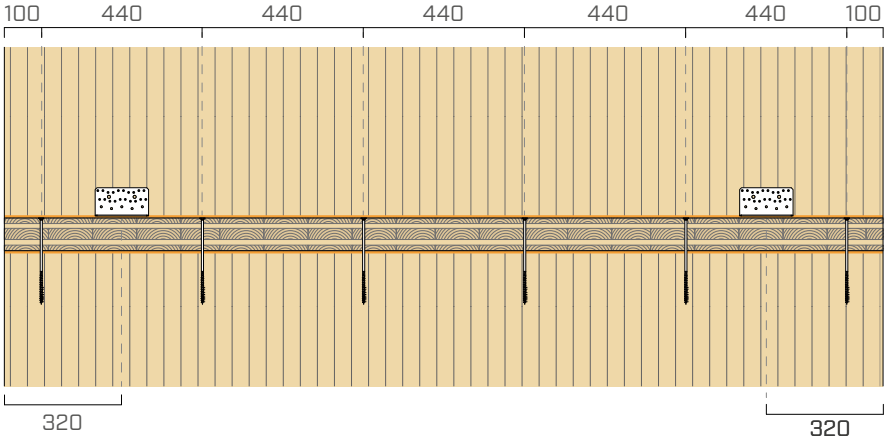
Position: zwischen oberer Wand und Decke + zwischen Decke und unterer Wand

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion





f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	19,5	21,5	19,6	17,0	17,5	14,7	19,1	21,0	20,8	19,3	22,2	23,2	22,6	20,4	19,8	19,9

$\overline{K_{14}}$ = **19,9 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **17,0 dB** $\Delta_{l,14}$ = **2,9 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	16,7	15,6	12,0	17,4	17,7	16,1	21,0	20,2	23,1	19,1	23,4	22,4	24,2	23,9	24,7	24,0

$\overline{K_{12}}$ = **19,7 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **15,9 dB** $\Delta_{l,12}$ = **3,8 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	17,1	26,2	25,2	26,9	23,2	25,9	28,2	24,6	26,6	30,2	32,2	33,5	31,4	37,0	36,3	32,8

$\overline{K_{24}}$ = **28,6 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **23,2 dB** $\Delta_{l,24}$ = **5,4 dB**

XYLOFON 50

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m]		Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²]		Stauchung [mm]		*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
	von	a	von	a	von	a	
XYL50080	17,6	54,4	0,22	0,68	0,07	0,6	*8,59*
XYL50090	19,8	61,2					
XYL50100	22	68					
XYL50120	26,4	81,6					
XYL50140	30,8	95,2					
XYL50160	35,2	108,8					

(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung Δ_{lij}[3]	ISO 10848	10,6 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	7,11 MPa (2,89 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 1Hz E'_{1Hz} - E''_{1Hz}	ISO 4664-1	4,64 - 0,55 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 5 Hz E'_{5Hz} - E''_{5Hz}	ISO 4664-1	3,93 - 0,68 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 10 Hz E'_{10Hz} - E''_{10Hz}	ISO 4664-1	4,09 - 0,73 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 50 Hz E'_{50Hz} - E''_{50Hz}	ISO 4664-1	4,36 - 0,98 MPa
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 1 Hz $\tan\delta_{1Hz}$	ISO 4664-1	0,153
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 5 Hz $\tan\delta_{5Hz}$	ISO 4664-1	0,173
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 10 Hz $\tan\delta_{10Hz}$	ISO 4664-1	0,178
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 50 Hz $\tan\delta_{50Hz}$	ISO 4664-1	0,225
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	0,53
Druckverformungsrest	ISO 1856	1,25%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	1,11 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	3,50 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	8,59 N/mm²
Dynamische Steifigkeit s'[4]	ISO 9052	1455 MN/m³
Max. Verwendungstemperatur (TGA)	-	200 °C
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	< 1%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.

(4) Die Norm sieht eine Messung von Belastungen zwischen 0,4 und 4 kPa und nicht für die Betriebslast des Produkts vor.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}$[3] : **10,6** dB

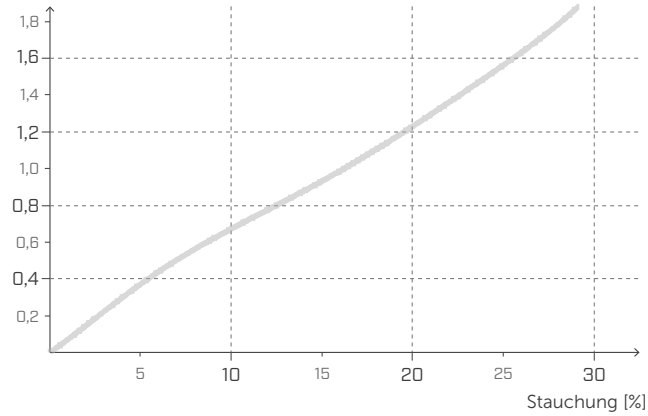
Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

8,59 N/mm²

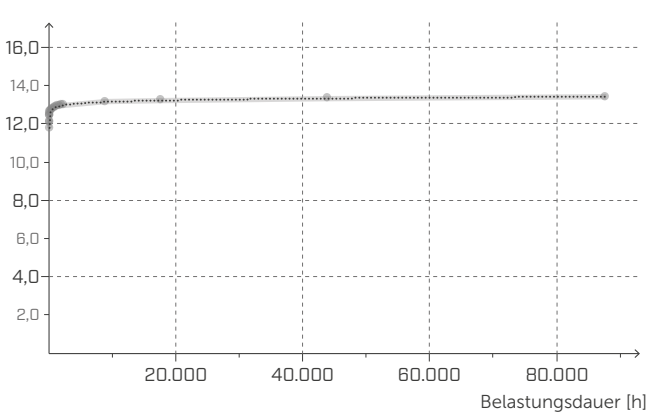
Akustische Belastung:

von **0,22** bis **0,68** N/mm²

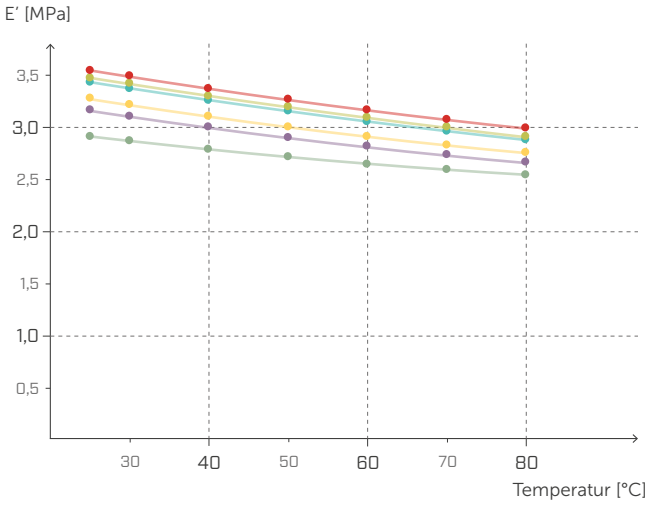
SPANNUNG | VERFORMUNG
DRUCK



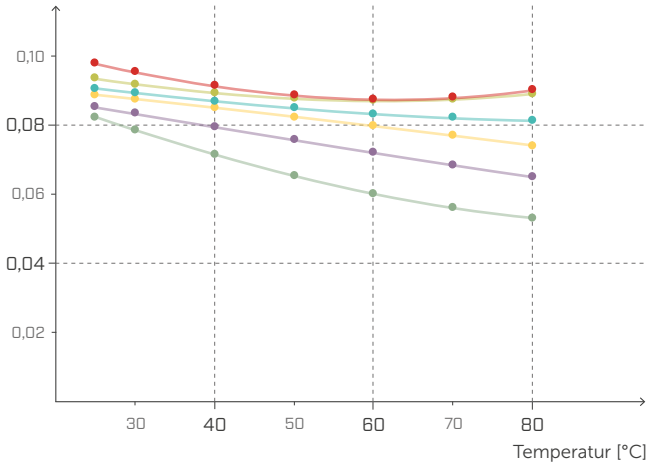
KRIECHVERFORMUNG
DRUCK



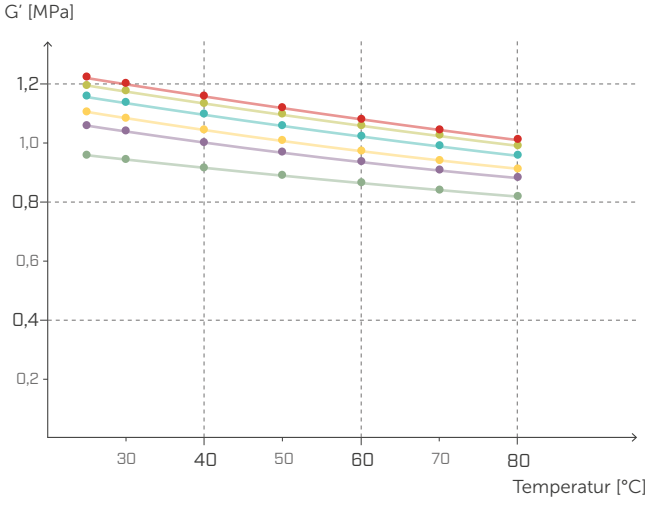
DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL E'
DMTA



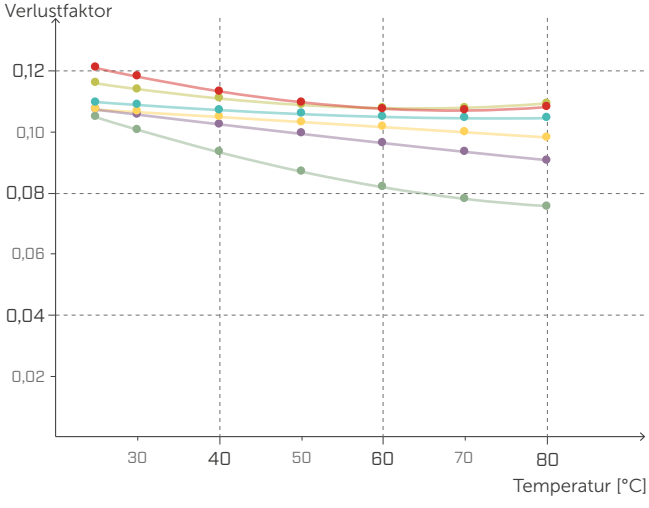
TAN δ UNTER ZUGBEANSPRUCHUNG
DMTA



DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL G'
DMTA



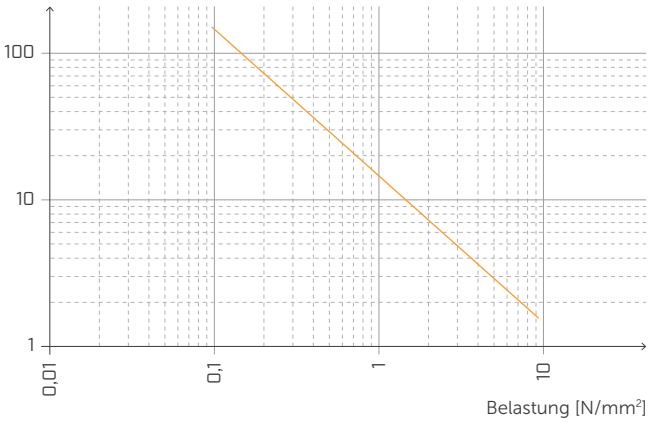
TAN δ BEI SCHUBBEANSPRUCHUNG
DMTA



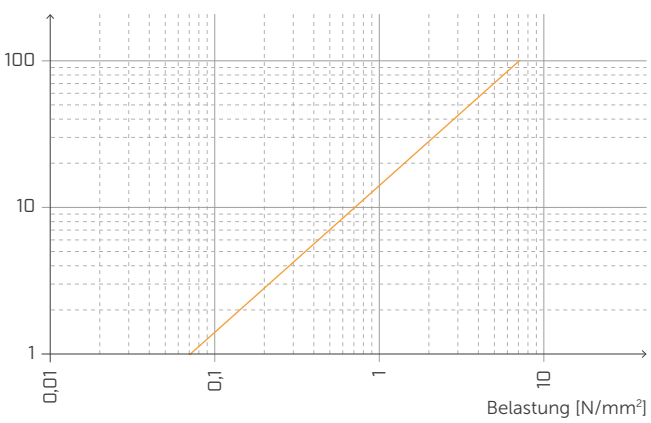
1,0 Hz/MPa | 5,0 Hz/MPa | 10,0 Hz/MPa | 20,0 Hz/MPa | 33,3 Hz/MPa | 50,0 Hz/MPa

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

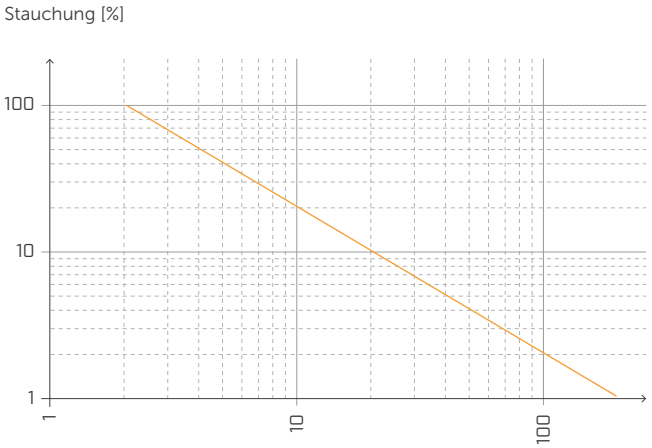
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



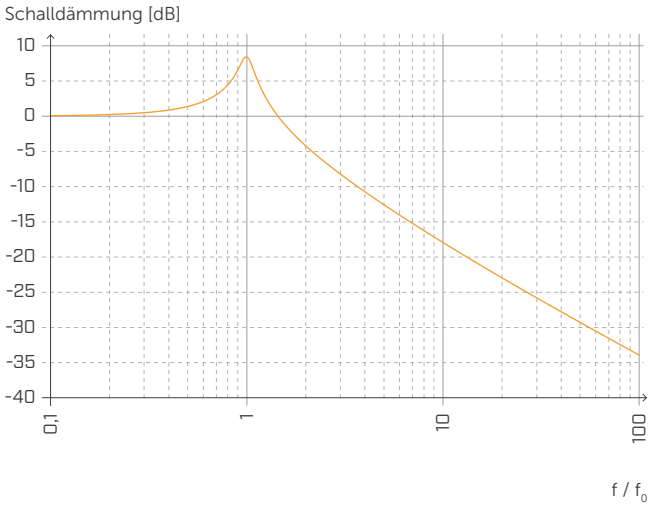
STAUCHUNG UND BELASTUNG



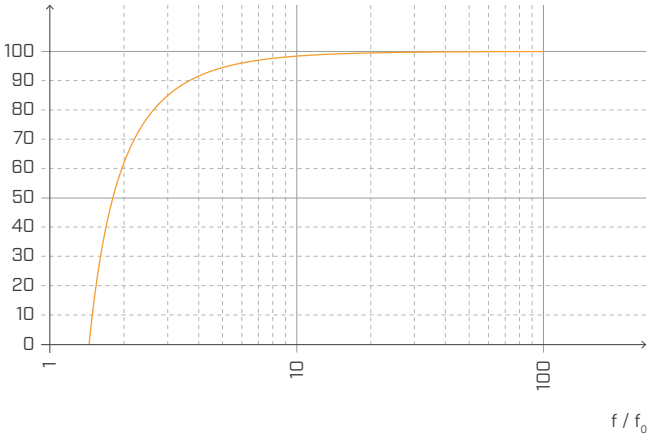
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

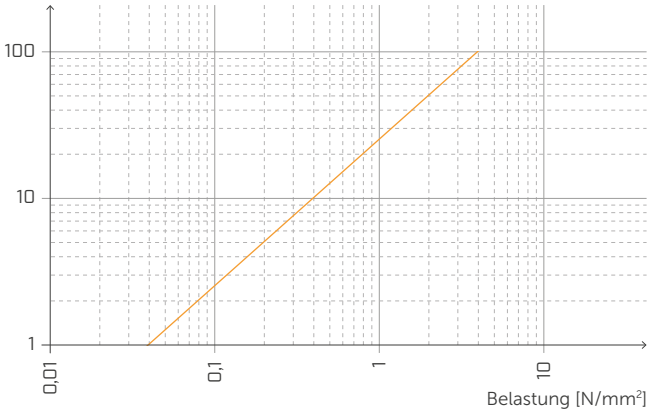
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



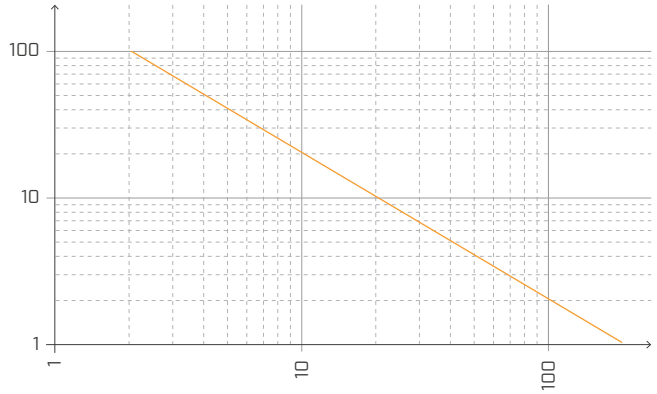
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



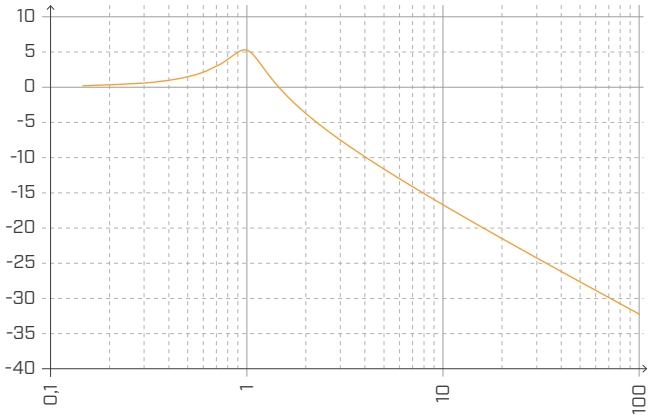
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



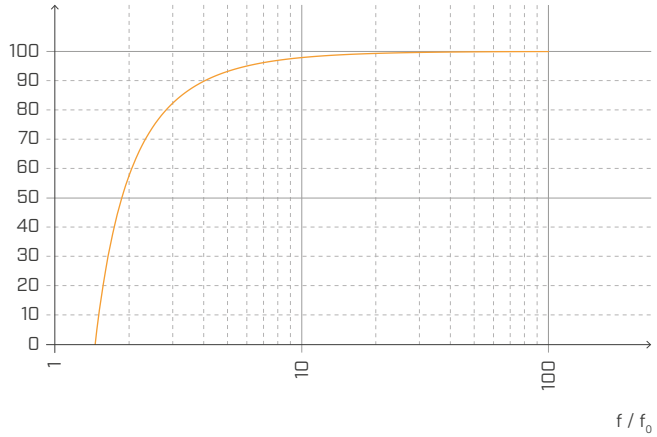
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

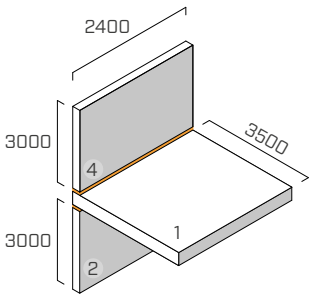
Dämpfung [%]



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 5 Hz.

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

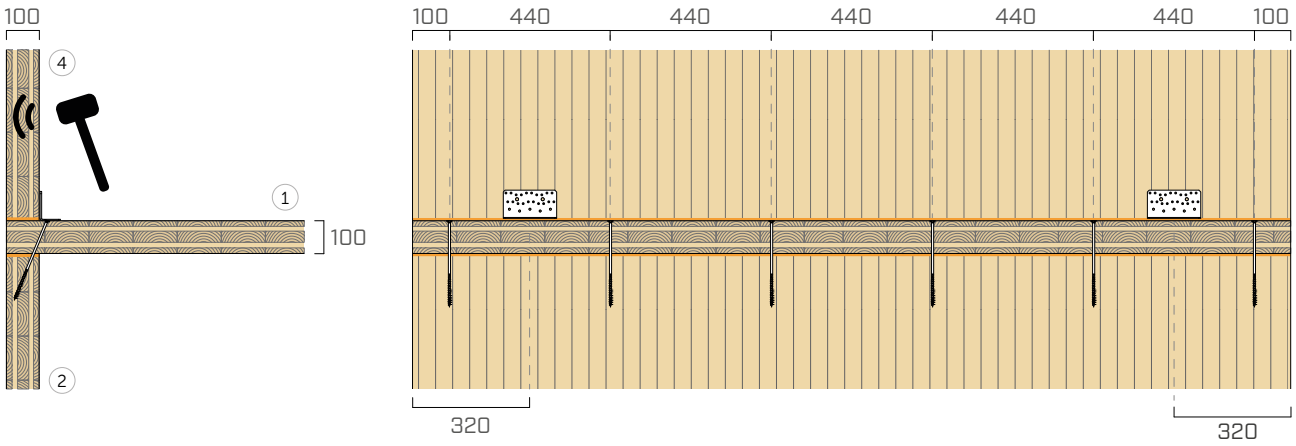
XYLOFON 50 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke + zwischen Decke und unterer Wand

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: 338000



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	17,6	17,7	20,5	21,3	18,4	21,9	24,3	16,9	20,5	21,0	18,6	19,7	21,9	16,1	16,3	20,7

$\overline{K_{14}}$ = **19,9 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **13,3 dB** $\Delta_{l,14}$ = **6,6 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	22,1	19,2	15,9	21,0	20,5	21,5	24,0	21,2	19,8	23,0	23,7	23,6	26,8	23,2	24,3	28,3

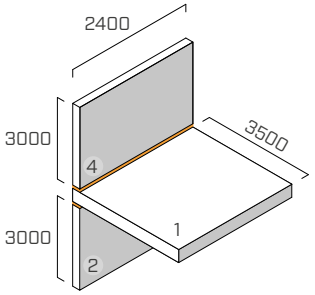
$\overline{K_{12}}$ = **21,8 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,5 dB** $\Delta_{l,12}$ = **7,3 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	18,7	26,7	26,6	31,1	24,4	27,8	26,6	25,3	22,5	27,8	28,6	33,2	28,6	33,3	34,0	31,6

$\overline{K_{24}}$ = **27,9 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **17,3 dB** $\Delta_{l,24}$ = **10,6 dB**

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

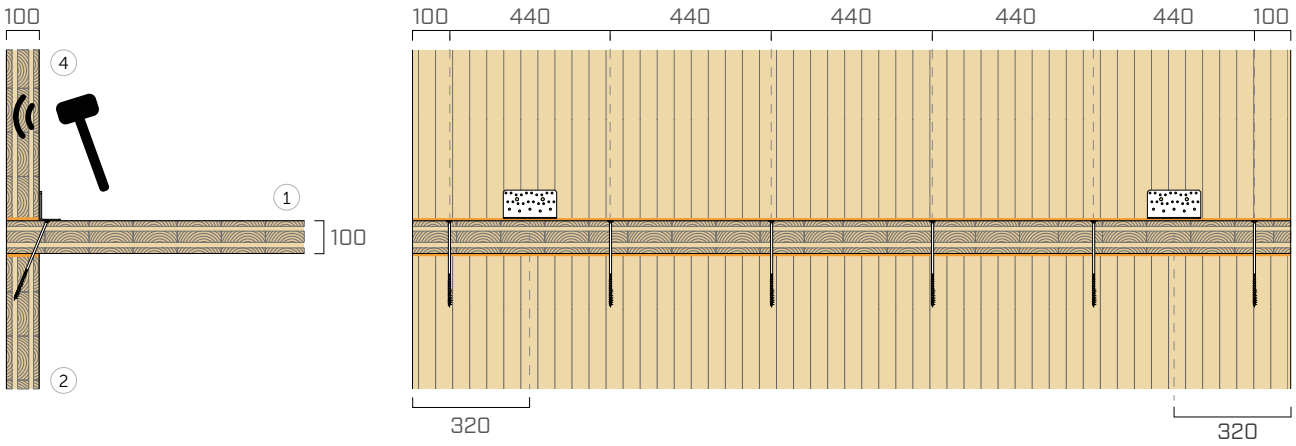
XYLOFON 50 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	12,3	18,4	17,0	19,7	15,3	19,3	23,6	20,5	22,2	19,9	23,6	24,5	24,6	22,4	21,8	20,5

$\overline{K_{14}}$ = **20,8 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **14,4 dB** $\Delta_{l,14}$ = **6,4 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	15,5	19,2	15,8	18,1	19,0	19,4	20,9	18,3	18,8	20,3	20,4	23,7	25,0	24,1	21,3	23,5

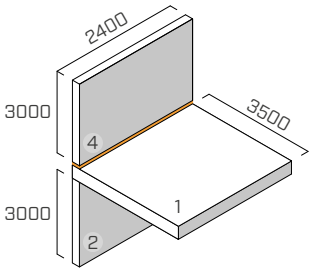
$\overline{K_{12}}$ = **20,2 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,6 dB** $\Delta_{l,12}$ = **5,6 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	12,3	25,0	20,2	26,9	23,5	27,7	27,0	27,0	28,8	30,5	33,5	36,0	35,9	38,7	36,1	31,6

$\overline{K_{24}}$ = **29,3 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **20,4 dB** $\Delta_{l,24}$ = **8,9 dB**

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

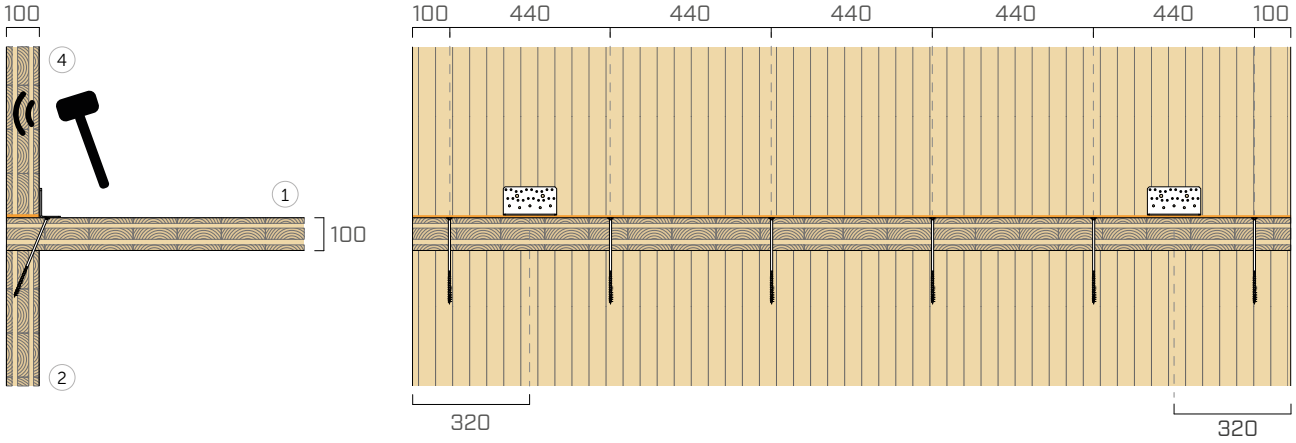
XYLOFON 50 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: 338000



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	19,4	18,3	20,6	27,4	19,4	23,9	25,0	17,1	19,3	20,4	19,6	20,6	22,8	17,3	18,4	21,1

$\overline{K_{14}}$ = **20,9 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **13,3 dB** $\Delta_{l,14}$ = **7,6 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	15,8	13,8	8,9	9,4	13,8	10,5	13,8	10,2	11,7	11,0	10,1	13,0	15,9	14,9	16,8	19,9

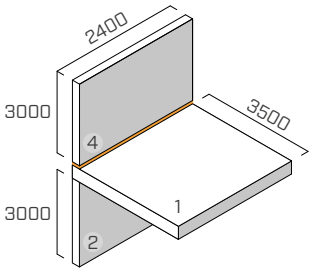
$\overline{K_{12}}$ = **12,1 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,5 dB** $\Delta_{l,12}$ = **-2,4 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	18,2	23,7	23,2	28,0	26,4	24,5	24,4	19,6	20,2	23,0	21,0	25,7	26,4	29,3	30,3	28,2

$\overline{K_{24}}$ = **24,3 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **17,3 dB** $\Delta_{l,24}$ = **7 dB**

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

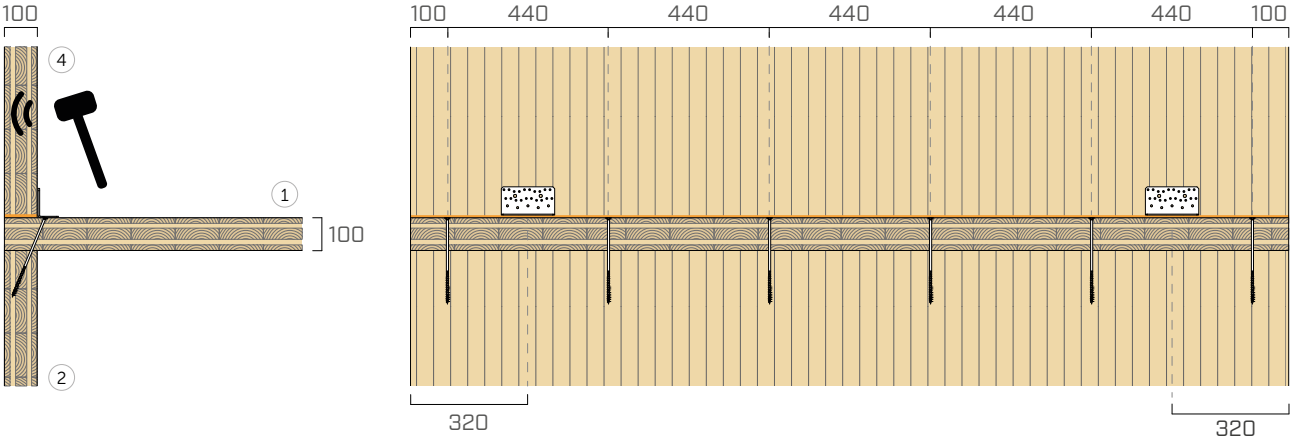
XYLOFON 50 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	11,0	14,4	16,0	17,2	17,3	19,8	23,1	20,1	23,5	21,7	26,9	26,6	24,5	24,6	24,1	22,0

$\overline{K_{14}}$ = **21,2 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **14,4 dB** $\Delta_{l,14}$ = **6,8 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	15,8	10,9	9,5	9,2	14,5	10,7	13,2	10,3	14,3	12,1	14,5	14,4	15,7	18,0	19,4	19,7

$\overline{K_{12}}$ = **12,9 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,6 dB** $\Delta_{l,12}$ = **-1,8 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	15,2	24,5	21,3	23,8	19,6	23,0	22,6	21,9	26,7	26,8	31,6	26,3	29,8	34,3	34,9	31,1

$\overline{K_{24}}$ = **25,5 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **20,4 dB** $\Delta_{l,24}$ = **5,1 dB**

XYLOFON 70

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m]		Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²]		Stauchung [mm]		*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
	von	a	von	a	von	a	
XYL70080	39,2	120	0,49	1,5	0,2	0,65	***11,1***
XYL70090	44,1	135					
XYL70100	49	150					
XYL70120	58,8	180					
XYL70140	68,6	210					
XYL70160	78,4	240					

(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

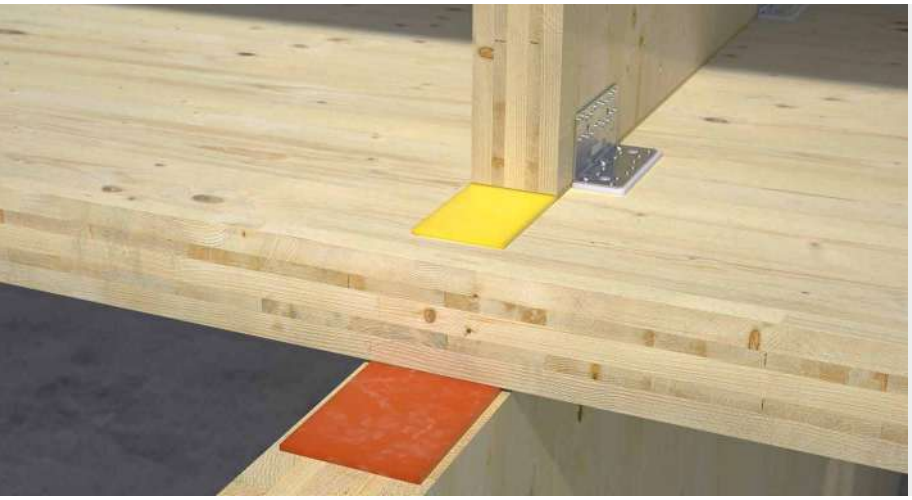
(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung Δ_{lij}[3]	ISO 10848	7,8 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	14,18 MPa (7,26 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 1Hz E'_{1Hz} - E''_{1Hz}	ISO 4664-1	6,00 - 0,47 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 5 Hz E'_{5Hz} - E''_{5Hz}	ISO 4664-1	6,44 - 0,77 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 10 Hz E'_{10Hz} - E''_{10Hz}	ISO 4664-1	6,87 - 1,03 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 50 Hz E'_{50Hz} - E''_{50Hz}	ISO 4664-1	7,87 - 2,22 MPa
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 1 Hz $\tan\delta_{1Hz}$	ISO 4664-1	0,077
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 5 Hz $\tan\delta_{5Hz}$	ISO 4664-1	0,118
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 10 Hz $\tan\delta_{10Hz}$	ISO 4664-1	0,148
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 50 Hz $\tan\delta_{50Hz}$	ISO 4664-1	0,282
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	2,9
Druckverformungsrest	ISO 1856	0,71%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	2,44 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	5,43 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	11,10 N/mm²
Dynamische Steifigkeit s'[4]	ISO 9052	1822 MN/m³
Max. Verwendungstemperatur (TGA)	-	200 °C
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	< 1%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.

(4) Die Norm sieht eine Messung von Belastungen zwischen 0,4 und 4 kPa und nicht für die Betriebslast des Produkts vor.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}$[3] : **7,8** dB

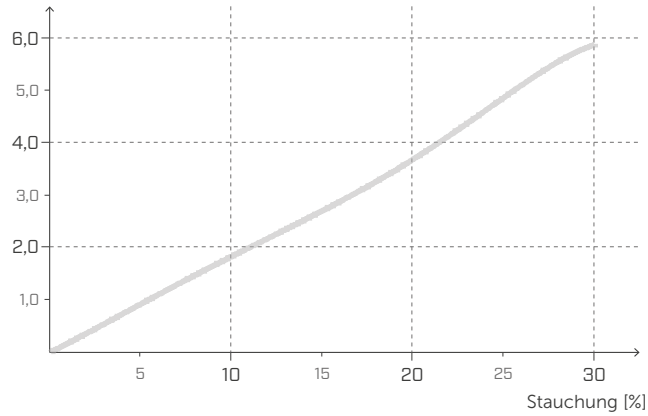
Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

11,1 N/mm²

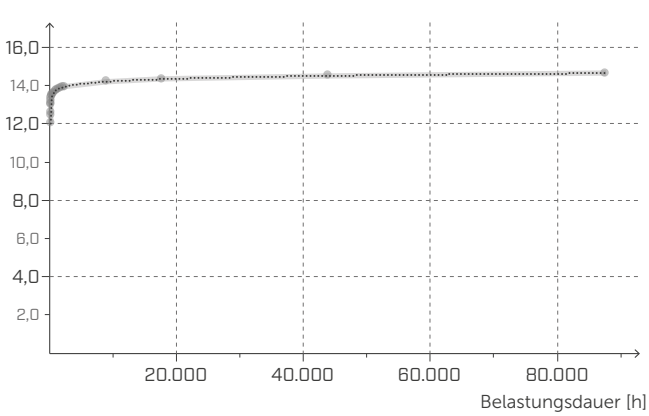
Akustische Belastung:

von **0,49** bis **1,5** N/mm²

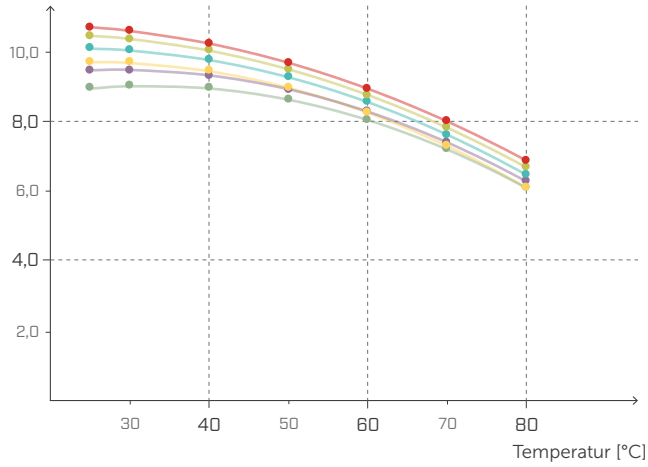
SPANNUNG | VERFORMUNG
DRUCK



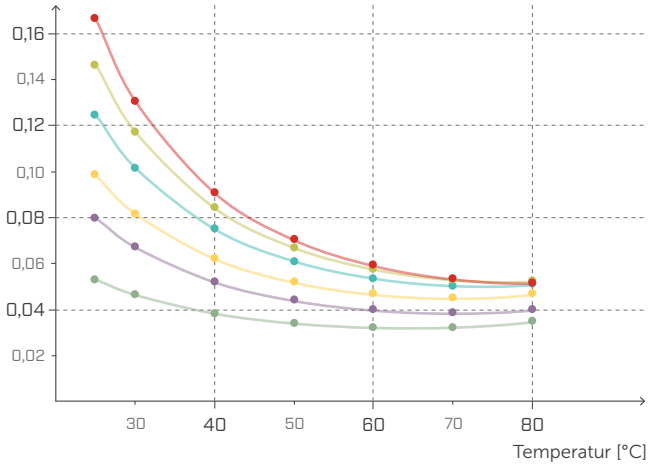
KRIECHVERFORMUNG
DRUCK



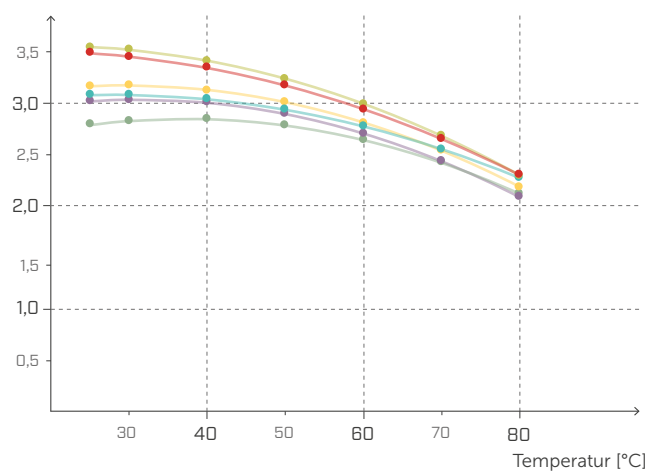
DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL E'
DMTA



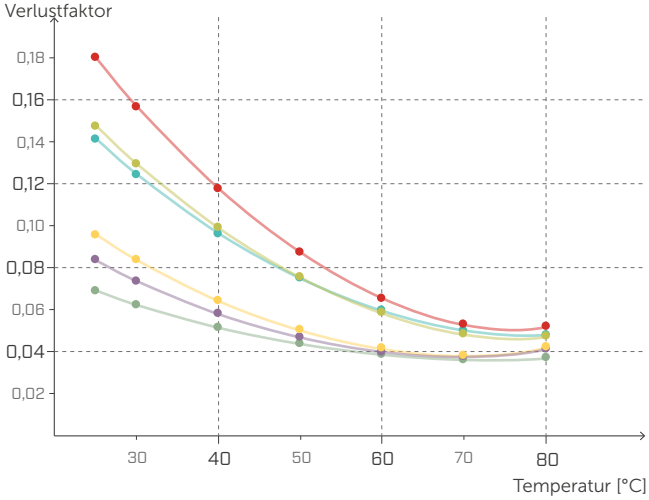
TAN δ UNTER ZUGBEANSPRUCHUNG
DMTA



DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL G'
DMTA



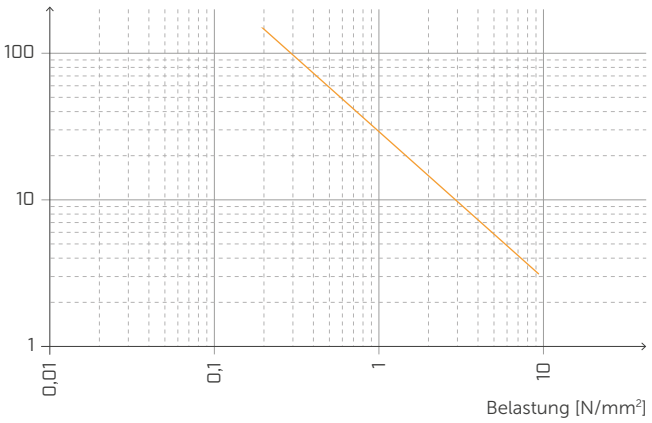
TAN δ BEI SCHUBBEANSPRUCHUNG
DMTA



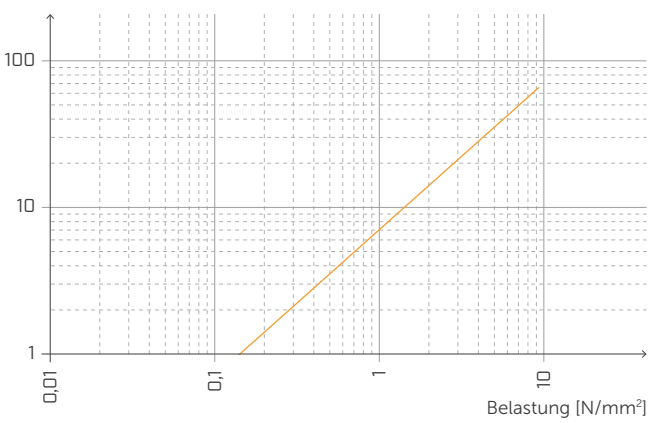
1,0 Hz/MPa | 5,0 Hz/MPa | 10,0 Hz/MPa | 20,0 Hz/MPa | 33,3 Hz/MPa | 50,0 Hz/MPa

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

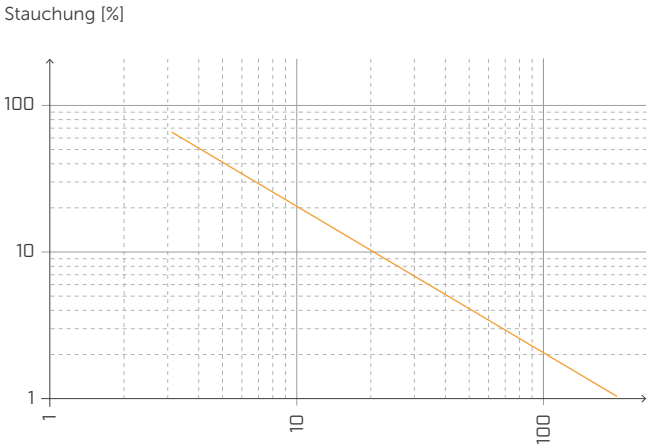
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



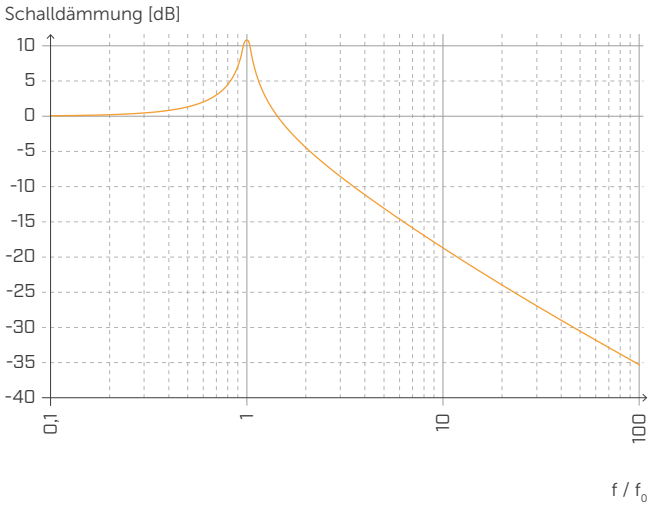
STAUCHUNG UND BELASTUNG



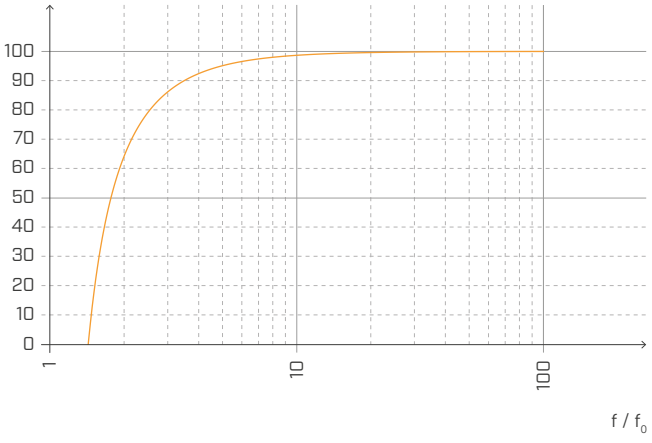
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

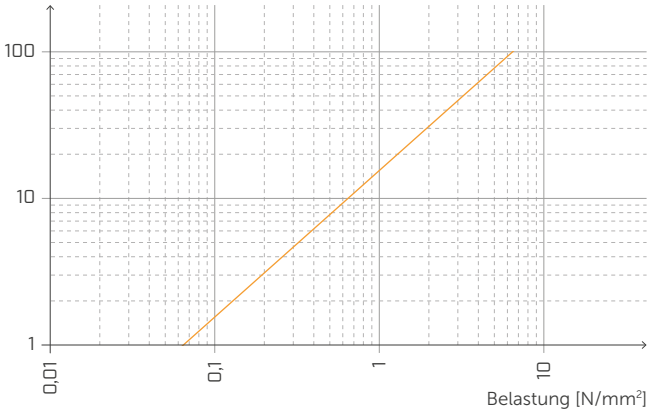
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



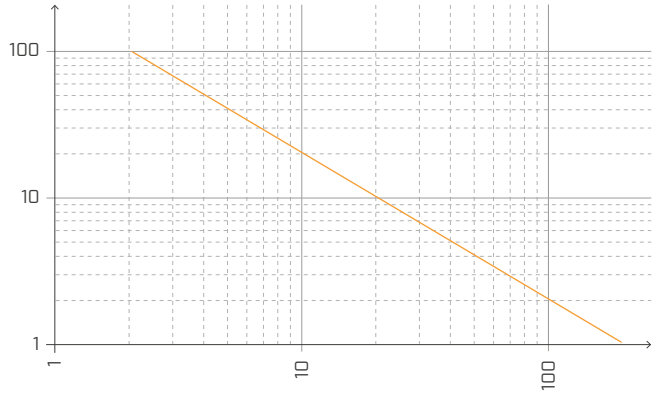
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



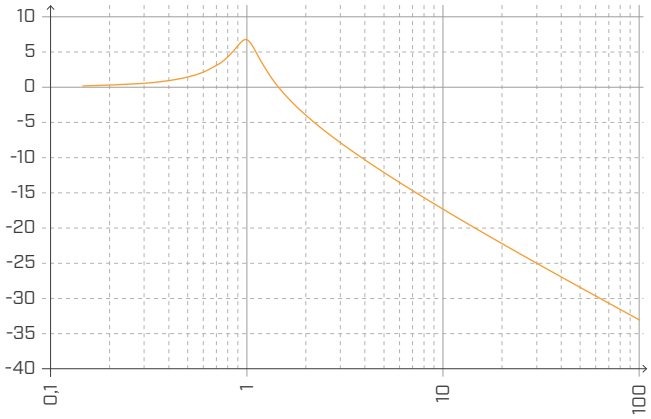
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



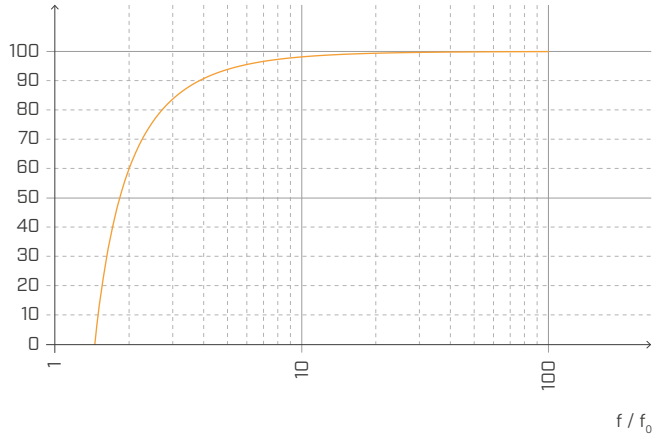
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

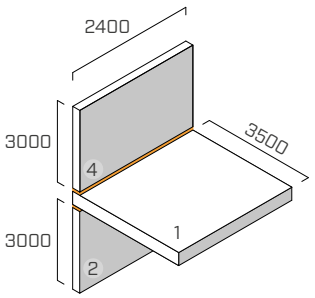
Dämpfung [%]



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 5 Hz.

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

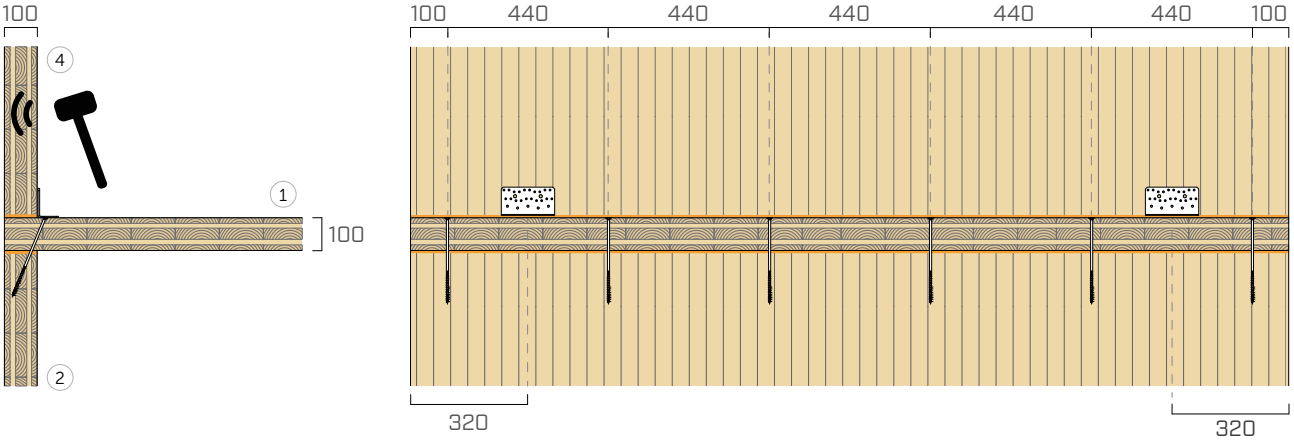
XYLOFON 70 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke + zwischen Decke und unterer Wand

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: 625000



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	15,1	21,7	16,7	14,0	18,0	15,9	19,6	15,5	16,8	16,5	14,7	16,8	18,0	15,6	14,4	17,8

$\overline{K_{14}}$ = **16,9 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **13,3 dB** $\Delta_{l,14}$ = **3,6 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	21,1	23,8	15,4	17,4	16,0	18,2	20,6	18,4	20,4	19,8	18,3	17,8	22,8	18,8	18,4	22,3

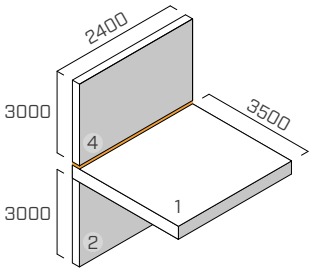
$\overline{K_{12}}$ = **19,0 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,5 dB** $\Delta_{l,12}$ = **4,5 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	16,1	28,4	25,6	24,8	23,3	23,9	22,3	22,5	23,1	23,4	25,2	23,7	29,1	31,5	31,2	31,1

$\overline{K_{24}}$ = **25,1 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **17,3 dB** $\Delta_{l,24}$ = **7,8 dB**

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

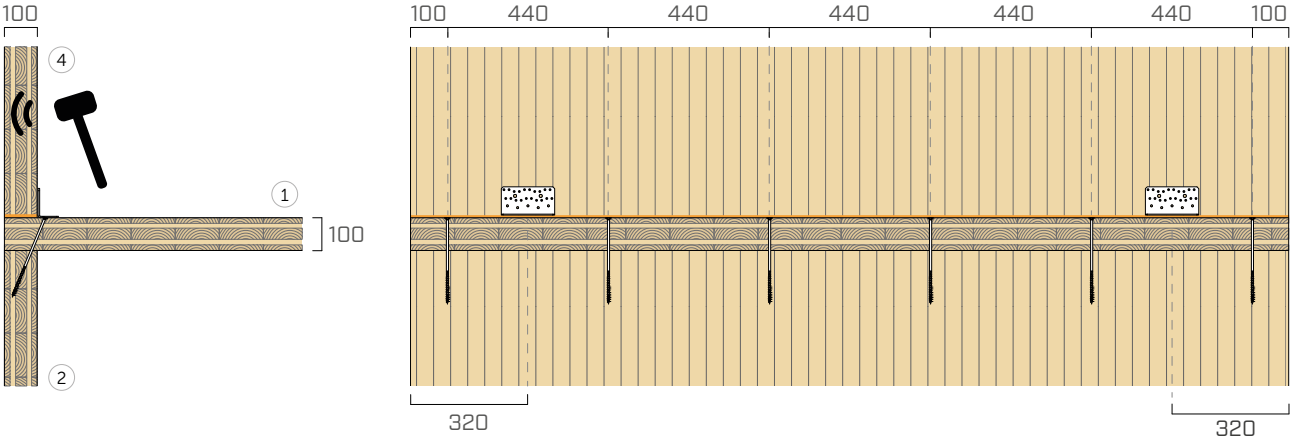
XYLOFON 70 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen oberer Wand und Decke

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [N/m²]: 625000



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	18,4	16,2	21,3	21,8	18,9	17,4	20,2	16,7	16,7	17,1	14,7	18,3	18,6	16,3	13,8	19,2

$\overline{K_{14}}$ = **18,0 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **13,7 dB** $\Delta_{l,14}$ = **4,7 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	18,9	19,1	15,6	10,6	13,1	12,8	14,6	10,5	13,8	12,0	11,0	11,9	17,2	14,3	16,4	21,3

$\overline{K_{12}}$ = **16,6 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,5 dB** $\Delta_{l,12}$ = **-0,9 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	15,0	28,7	25,6	22,0	23,5	23,6	22,5	19,3	18,4	21,2	22,2	22,5	24,8	27,4	29,6	29,9

$\overline{K_{24}}$ = **23,2 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **17,3 dB** $\Delta_{l,24}$ = **5,9 dB**

XYLOFON 80

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m]		Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²]		Stauchung [mm]		*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
	von	a	von	a	von	a	
XYL80080	104	192	1,3	2,4	0,3	0,57	***19,51***
XYL80090	117	216					
XYL80100	130	240					
XYL80120	156	288					
XYL80140	182	336					
XYL80160	208	384					

(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung Δ_{lij}[3]	ISO 10848	7 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	25,39 MPa (13,18 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 1Hz E'_{1Hz} - E''_{1Hz}	ISO 4664-1	15,44 - 1,52 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 5 Hz E'_{5Hz} - E''_{5Hz}	ISO 4664-1	16,90 - 2,54 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 10 Hz E'_{10Hz} - E''_{10Hz}	ISO 4664-1	18,02 - 3,34 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 50 Hz E'_{50Hz} - E''_{50Hz}	ISO 4664-1	21,81 - 6,88 MPa
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 1 Hz $\tan\delta_{1Hz}$	ISO 4664-1	0,099
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 5 Hz $\tan\delta_{5Hz}$	ISO 4664-1	0,15
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 10 Hz $\tan\delta_{10Hz}$	ISO 4664-1	0,185
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 50 Hz $\tan\delta_{50Hz}$	ISO 4664-1	0,315
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	10,3
Druckverformungsrest	ISO 1856	1,31%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	3,85 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	9,52 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	19,51 N/mm²
Dynamische Steifigkeit s'[4]	ISO 9052	2157 MN/m³
Max. Verwendungstemperatur (TGA)	-	200 °C
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	< 1%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.

(4) Die Norm sieht eine Messung von Belastungen zwischen 0,4 und 4 kPa und nicht für die Betriebslast des Produkts vor.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}^{(3)}$: **> 7** dB

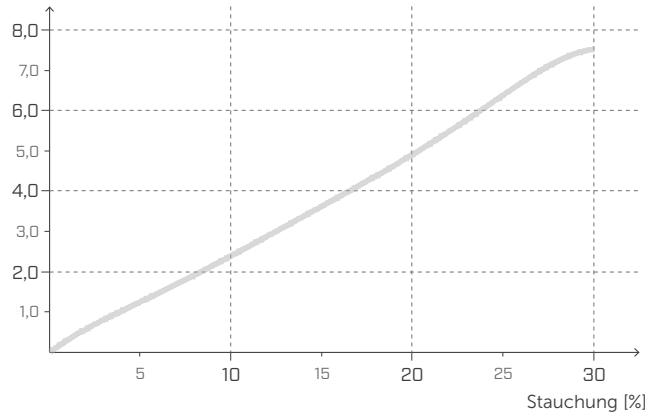
Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

19,51 N/mm²

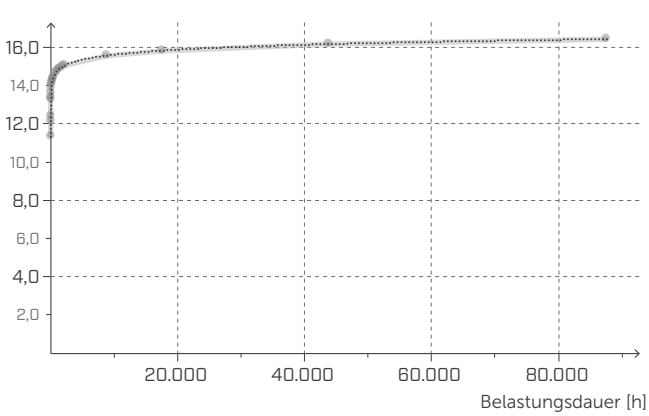
Akustische Belastung:

von **1,3** bis **2,4** N/mm²

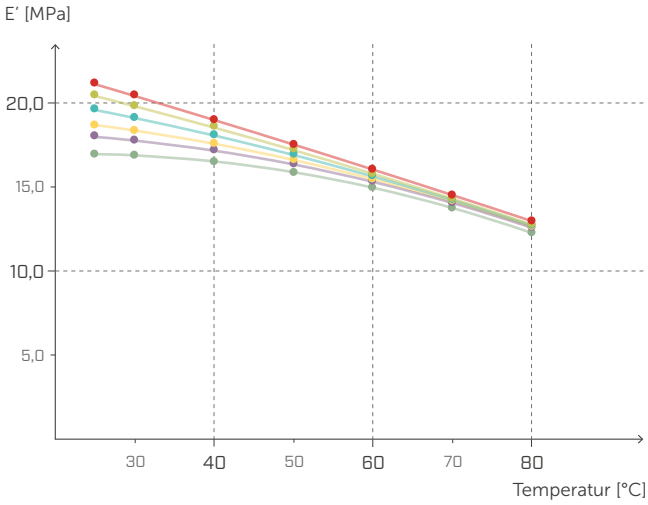
SPANNUNG | VERFORMUNG
DRUCK



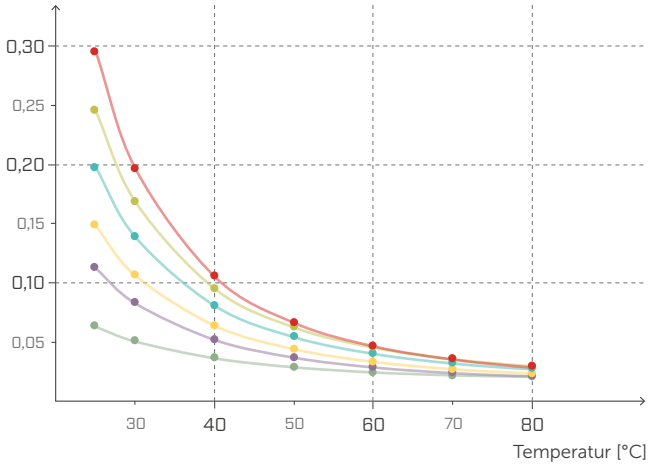
KRIECHVERFORMUNG
DRUCK



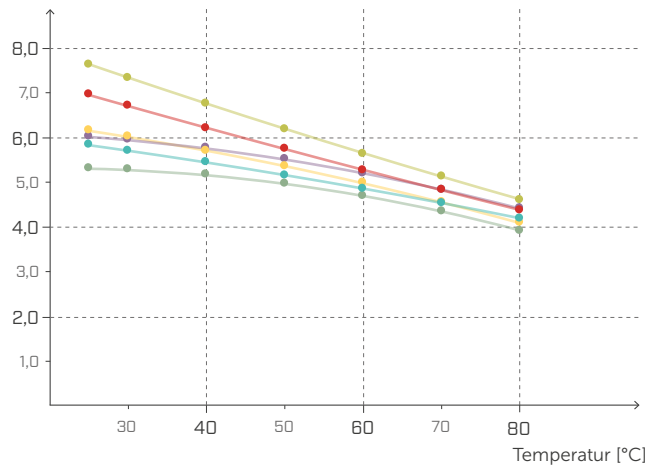
DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL E'
DMTA



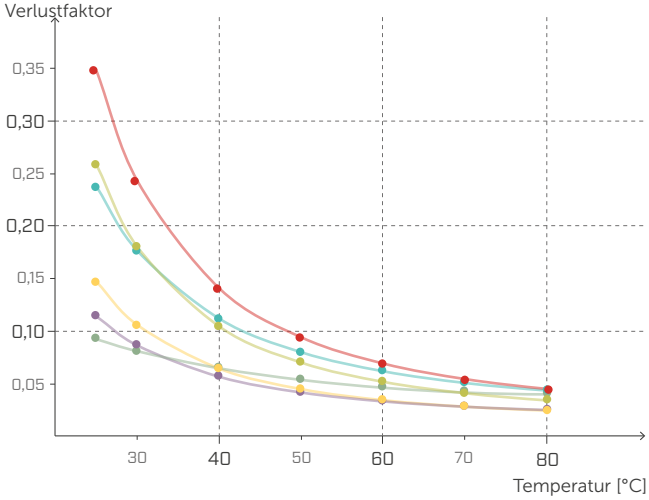
TAN δ UNTER ZUGBEANSPRUCHUNG
DMTA



DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL G'
DMTA



TAN δ BEI SCHUBBEANSPRUCHUNG
DMTA

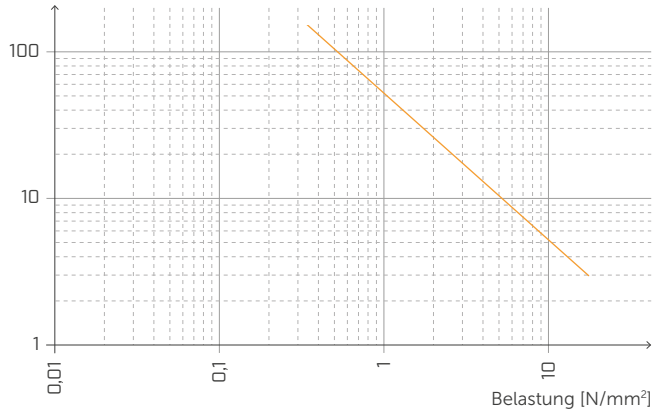


1,0 Hz/MPa 5,0 Hz/MPa 10,0 Hz/MPa 20,0 Hz/MPa 33,3 Hz/MPa 50,0 Hz/MPa

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

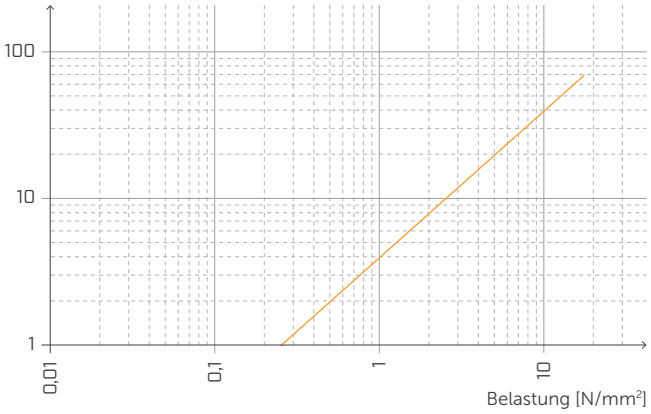
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



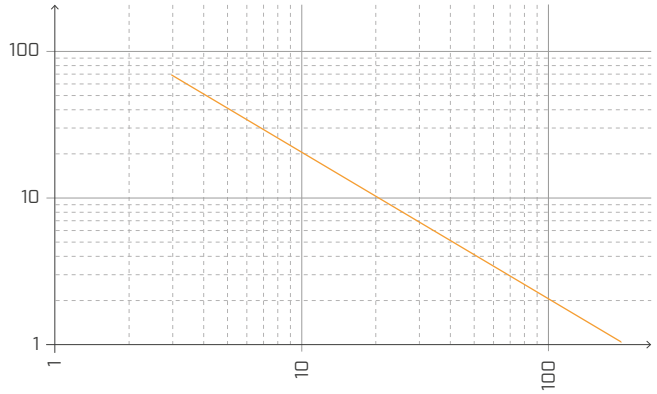
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



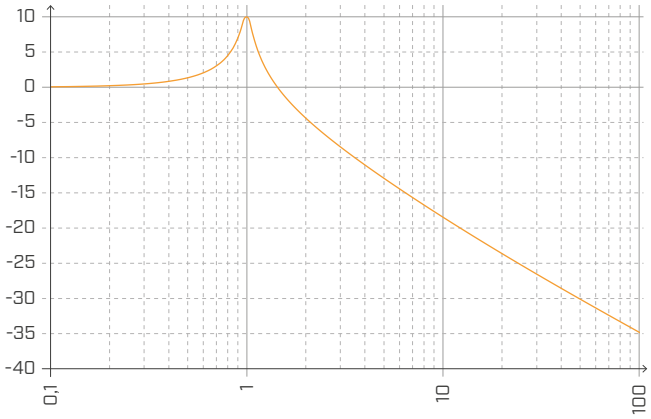
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



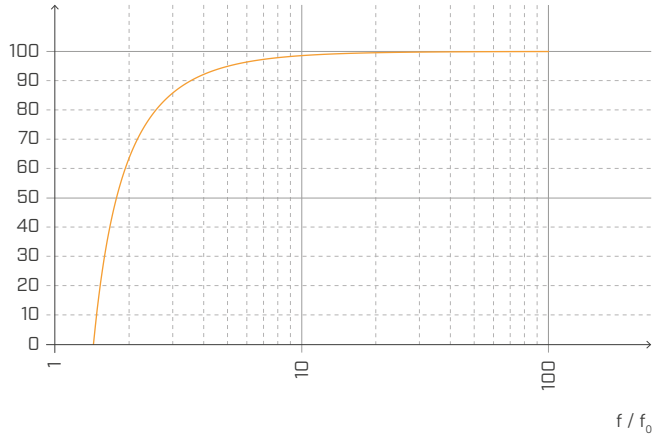
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]

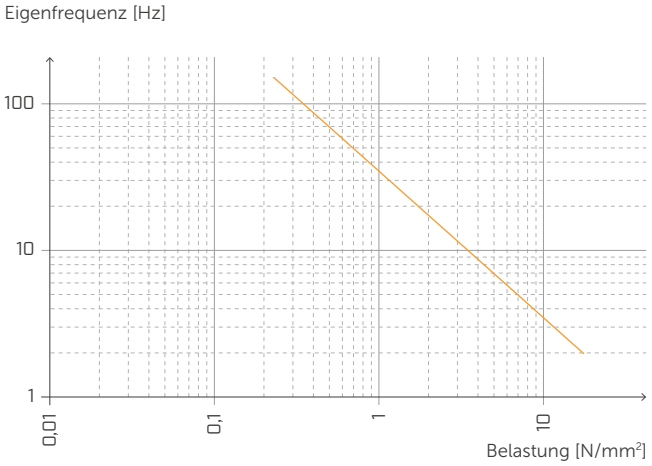


Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

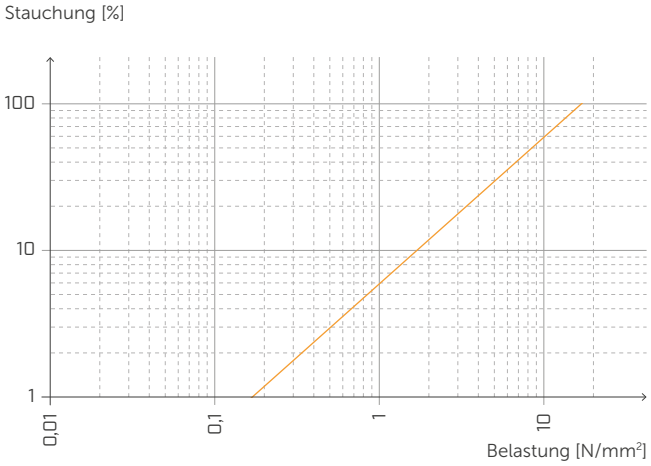
DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

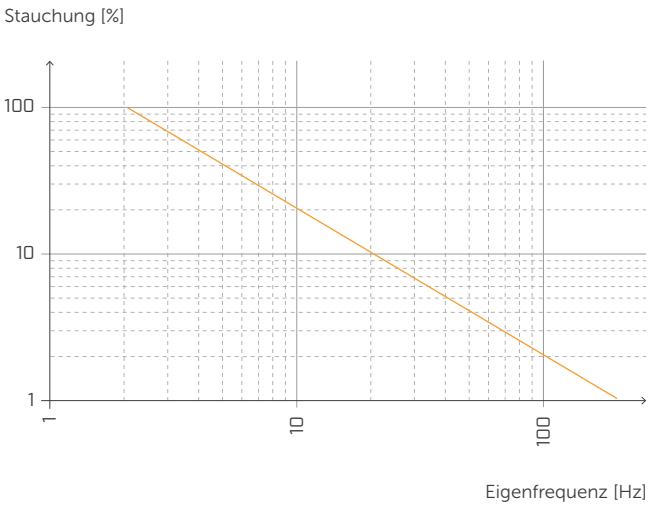
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



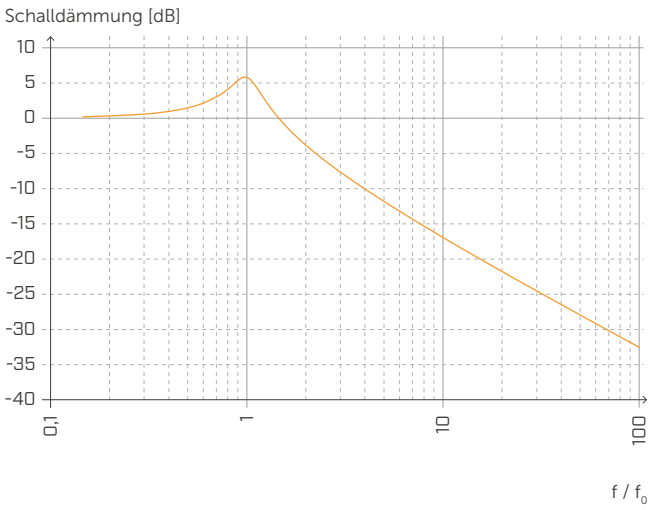
STAUCHUNG UND BELASTUNG



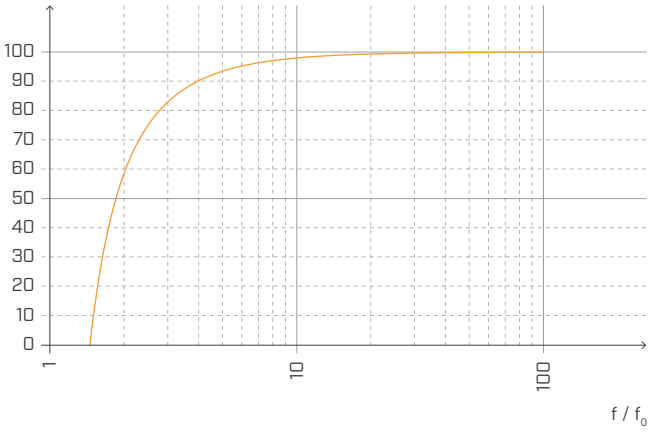
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 5 Hz.

XYLOFON 90

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m]		Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²]		Stauchung [mm]		*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
	von	a	von	a	von	a	
XYL90080	176	360	2,2	4,5	0,3	0,74	*28,97*
XYL90090	198	405					
XYL90100	220	450					
XYL90120	264	540					
XYL90140	308	630					
XYL90160	352	720					

(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung Δ_{lij}[3]	ISO 10848	7 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	36,56 MPa (21,91 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 1Hz E'_{1Hz} - E''_{1Hz}	ISO 4664-1	32,2 - 6,9 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 5 Hz E'_{5Hz} - E''_{5Hz}	ISO 4664-1	39,89 - 12,23 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 10 Hz E'_{10Hz} - E''_{10Hz}	ISO 4664-1	45,37 - 16,04 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul, bewertet bei 50 Hz E'_{50Hz} - E''_{50Hz}	ISO 4664-1	65,72 - 29,78 MPa
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 1 Hz $\tan\delta_{1Hz}$	ISO 4664-1	0,214
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 5 Hz $\tan\delta_{5Hz}$	ISO 4664-1	0,307
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 10 Hz $\tan\delta_{10Hz}$	ISO 4664-1	0,354
Dämpfungsfaktor, bewertet bei 50 Hz $\tan\delta_{50Hz}$	ISO 4664-1	0,453
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	0,28
Druckverformungsrest	ISO 1856	2,02%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	5,83 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	14,41 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	28,97 N/mm²
Dynamische Steifigkeit s'[4]	ISO 9052	> 2200 MN/m³
Max. Verwendungstemperatur (TGA)	-	200 °C
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	< 1%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.

(4) Die Norm sieht eine Messung von Belastungen zwischen 0,4 und 4 kPa und nicht für die Betriebslast des Produkts vor.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}$[3] : **> 7** dB

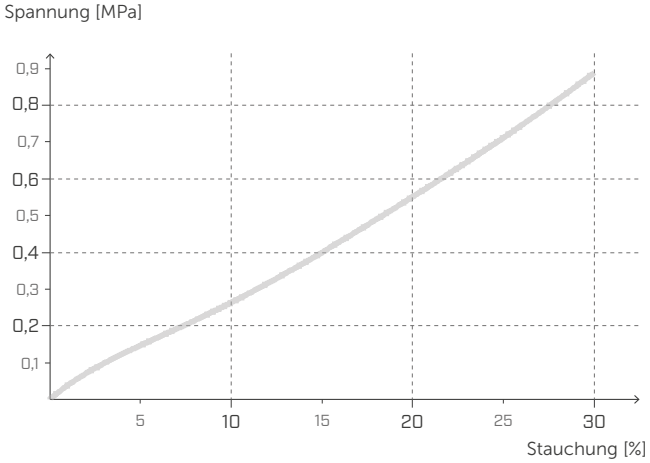
Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

29,87 N/mm²

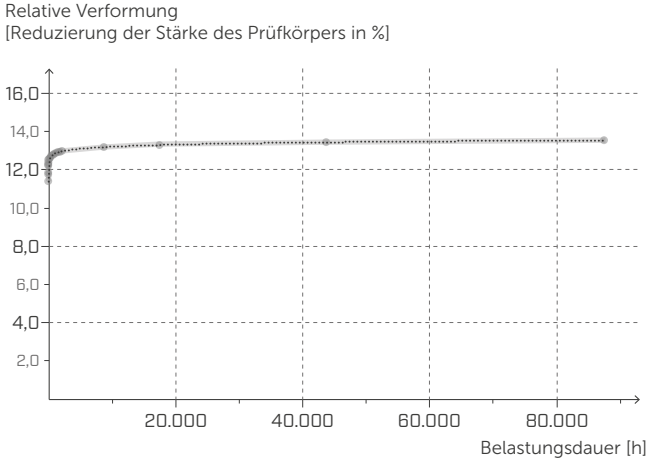
Akustische Belastung:

von **2,2** bis **4,5** N/mm²

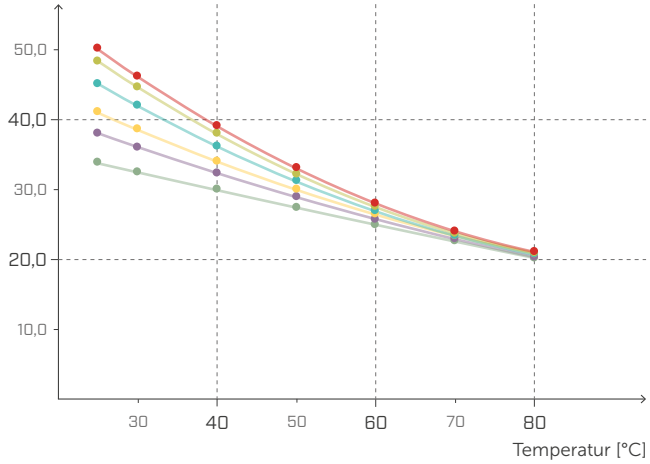
SPANNUNG | VERFORMUNG
DRUCK



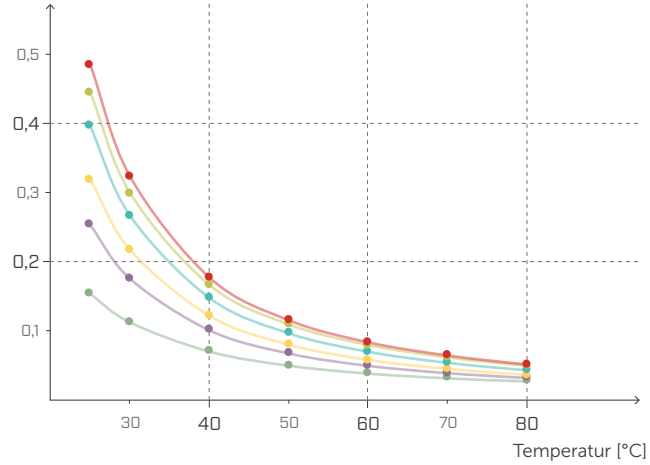
KRIECHVERFORMUNG
DRUCK



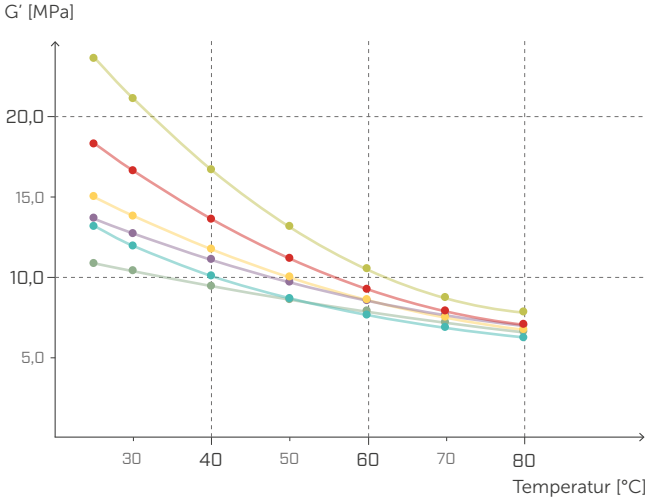
DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL E'
DMTA



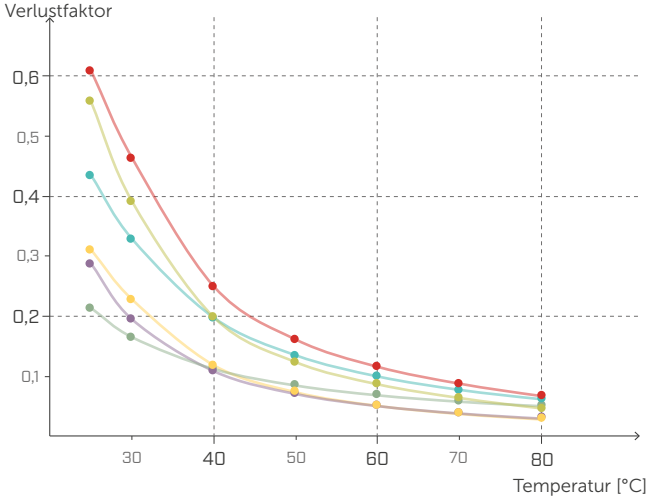
TAN δ UNTER ZUGBEANSPRUCHUNG
DMTA



DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL G'
DMTA



TAN δ BEI SCHUBBEANSPRUCHUNG
DMTA



1,0 Hz/MPa | 5,0 Hz/MPa | 10,0 Hz/MPa | 20,0 Hz/MPa | 33,3 Hz/MPa | 50,0 Hz/MPa

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

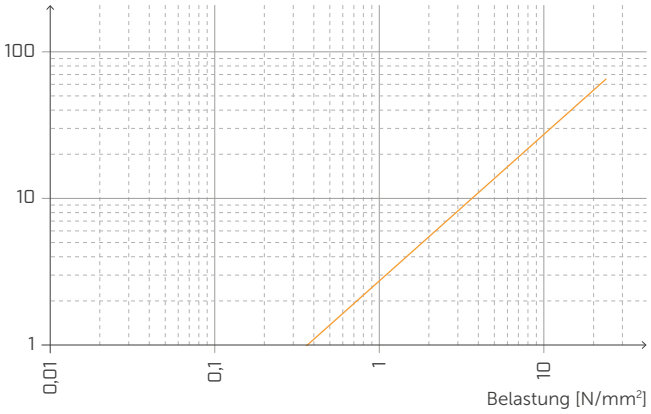
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



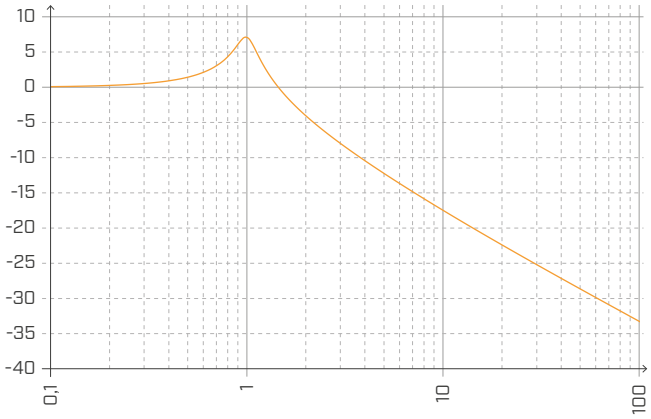
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



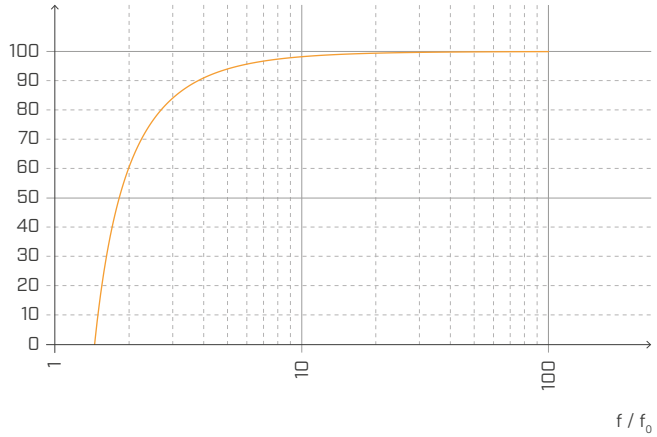
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

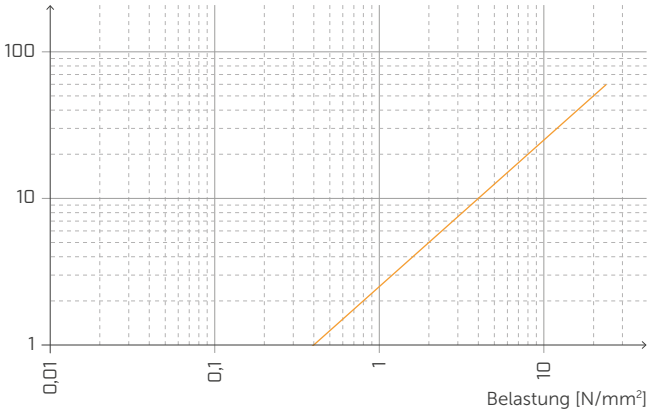
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



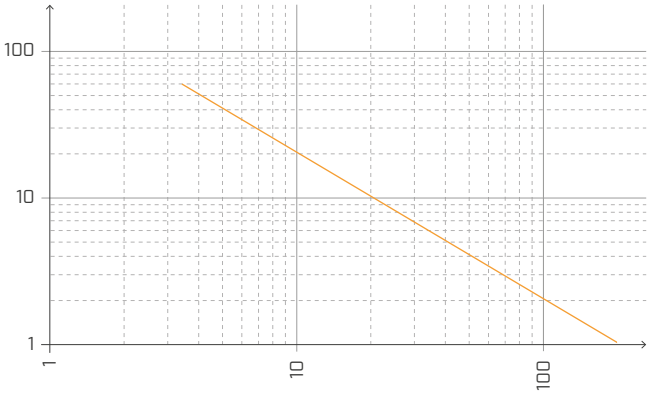
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



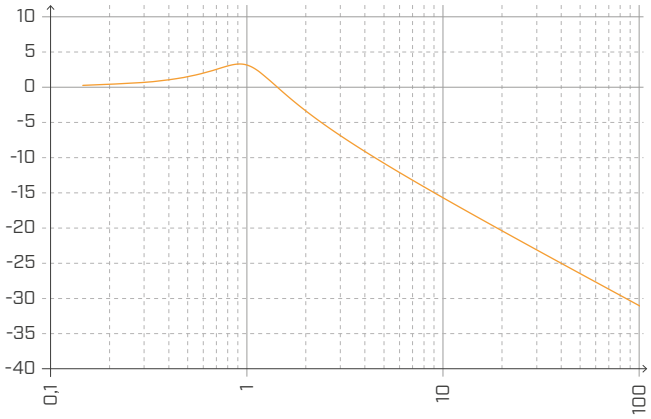
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



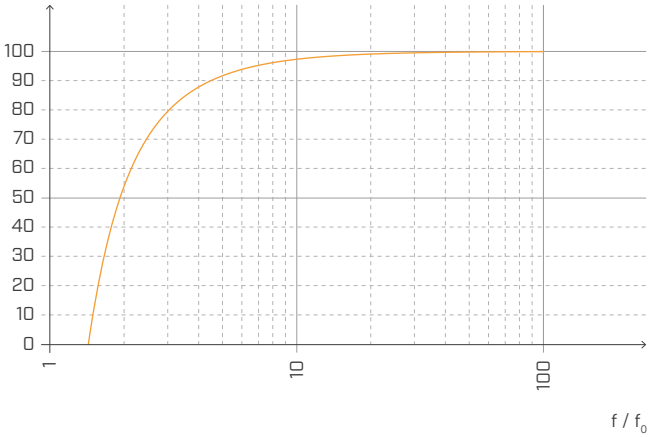
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 5 Hz.

DAS CEN-MODELL (EN ISO 12354)

Die in der Normenreihe EN ISO 12354 vorgeschlagenen CEN-Modelle bieten ein aussagekräftiges Mittel, um die Schallleistung eines Trennbauteils anhand der Eigenschaften der Bauelemente zu prognostizieren. Die Normenreihe EN ISO 12354 wurde erweitert, um ausführlichere Informationen in Bezug auf Holzrahmenbauweise und Brettsperrholz-Konstruktionen zur Verfügung zu stellen.

EN ISO 12354-1:2017
Luftschalldämmung zwischen Räumen.

EN ISO 12354-2:2017
Trittschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden.

BAU-SCHALLDÄMMMASS

Die Normenreihe EN ISO 12354 stellt zwei Verfahren zur Berechnung der akustischen Eigenschaften eines Trennbauteils zur Verfügung: ein detailliertes und ein vereinfachtes Verfahren.
Gemäß dem vereinfachten Berechnungsmodell und ungeachtet kleiner technischer Elemente und Luftschallübertragungswege $D_{n,j,w,}$ kann das Bau-Schalldämmmaß R'_w als logarithmische Summe des direkten Anteils $R_{Dd,w}$ und der Anteile der Flankenübertragung $R_{ij,w}$ berechnet werden.

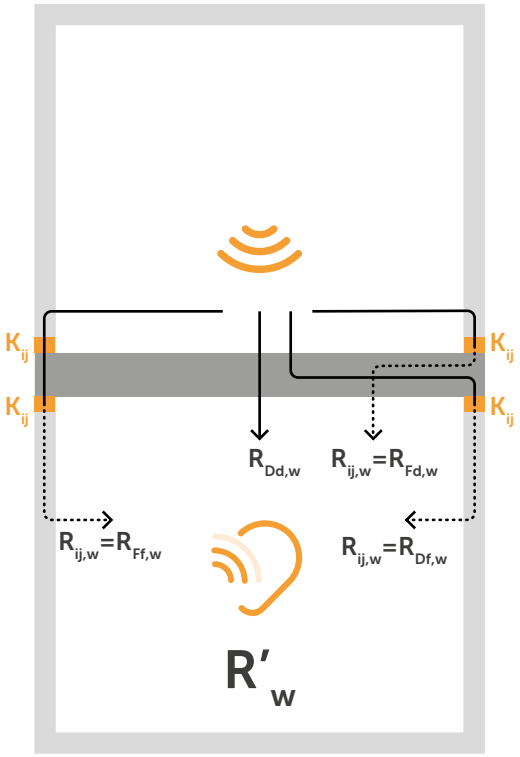
$$R'_w = -10\log\left[10^{-\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^{n} 10^{-\frac{R_{ij,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{j=1}^{n} 10^{-\frac{D_{n,j,w}}{10}}\right](dB)$$

Richtwerte für die Flankenübertragung Rij,w können aus der Literatur bzw. aus vorhandenen Messungen entnommen werden:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}+R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10\log\frac{S}{l_0 l_{ij}}\ (dB)$$

Wobei:

$R_{i,w}$ und $R_{j,w}$	sind jeweils die Richtwerte für das Schalldämmmaß der Flanken i und j;
ΔR_i, ΔR_j	sind Erhöhungen des Schalldämmmaßes aufgrund von zusätzlichen Beplankungen für das Element i im Senderaum und/oder das Element j im Empfangsraum;
K_{ij}	Stoßstellendämmmaß durch die Verbindung
S	ist die Fläche des Trennelements, und l_{ij} die Länge der Verbindung zwischen der Trennwand und den Flankenelementen i und j, wobei l_0 eine Bezugslänge von 1 m darstellt.



Was die vom Modell geforderten Eingangsparameter betrifft, können die Schalldämmmaße problemlos aus den Messungen akkreditierter Prüflabors ermittelt werden. Mehrere Datenbanken stellen kostenlos zertifizierte Daten zur Verfügung und oft werden die Daten von den Herstellern der Trennbauteile zur Verfügung gestellt. Der Wert I ΔR_w kann geschätzt werden, indem das System als Masse-Feder-Masse-System modelliert wird (EN ISO 12354 Anhang D).

Der kritischste Parameter, der zu schätzen ist, ist das **STOSSSTELLENDÄMMMASS** K_{ij}. Dieser Wert bezieht sich auf die strukturelle Kopplung der Bauteile und stellt die vom Stoß gedämpfte Schwingungsenergie dar, wobei hohe K_{ij}-Werte hohe akustische Leistungen bedingen. Die Norm EN ISO 12354 stellt einige prognostische Schätzungen für zwei Standard-T- und -Kreuzstöße für Brettsperrholz-Strukturen zur Verfügung, die rechts angegeben sind. Messdaten liegen jedoch noch nicht vor. Aus diesem Grund hat Rothoblaas in verschiedene Messkampagnen investiert, um mit diesem Berechnungsmodell nutzbare Daten zu ermitteln.

ASTM & K_{ij}

Die ASTM-Normen sehen derzeit kein Prognosemodell für die Bewertung der Flankenübertragung vor, daher werden die Normen ISO 12354 und ISO 10848 verwendet und in die ASTM-Metrik übersetzt.

$$STC_{ij} = \frac{STC_i}{2} + \frac{STC_j}{2} + \boldsymbol{K_{ij}} + \max(\Delta STC_j, \Delta STC_i) + \frac{\min(\Delta STC_i, \Delta STC_i)}{2} + 10\log\frac{S_S}{l_0 l_{ij}}$$

ERMITTLUNG DES STOSSSTELLENDÄMMMASSES K_{IJ} BEI HOLZKONSTRUKTIONEN

VERWENDUNG VON RESILIENTEN SCHICHTEN WIE XYLOFON, PIANO, CORK UND ALADIN STRIPE

Auch für diese Planungsphase besteht die Möglichkeit, die Software My-Project oder eins der folgenden Verfahren gemäß den internationalen Normen zu nutzen.

METHODE 1 GEMÄSS EN ISO 12354:2017 FÜR HOMOGENE STRUKTUREN

Bis heute wird diese Formel auch für die leichten Holzstrukturen in Betracht gezogen, weshalb die Verbindungen zwischen den Elementen stets als steif und homogen betrachtet wurden. Diese ist in Bezug auf BSP-Strukturen ungenau.

Kij hängt von der Form der Fuge und von der Form und Anordnung der Elemente, die es bilden, insbesondere von deren Oberfläche, ab. Bei den Fugen mit T- oder X-Form können die nebenstehenden Gleichungen verwendet werden.

Für beide Fälle:

$$K_{ij} = K_{ijrigid} + \Delta L$$

wenn der Flankenübertragungsweg einen Stoß kreuzt

$$K_{ij} = K_{ijrigid} + 2\Delta L$$

wenn der Flankenübertragungsweg zwei Stöße kreuzt

$$M=10\log(mi_{\perp}/mi)$$

Wobei:

$mi_{\perp}$ ist die Masse eines der Elemente, das senkrecht zum anderen positioniert ist.

Folglich erhält man den Differenzwert für die übertragenen Schwingungen:

$$\Delta Lw = 10\log(1/ft)$$

bei Belastungen der resilienten Schicht höher als 750 kN/m² mit ΔLmin = 5 dB

$$f_t = ((G/t_i)(\sqrt{\rho_1\ \rho_2}))^{1,5}$$

Wobei:

G ist der Youngsche Modul (Elastizitätsmodul) (MN/m²)

t_i ist die Dicke des resilienten Materials (m)

ρ_1 und ρ_2 sind jeweils die Dichte der verbundenen Elemente 1 und 2.

METHODE 2 F.3 EMPIRICAL DATA FOR JUNCTIONS CHARACTERIZED BY K_{ij} ISO 12354-1:2017

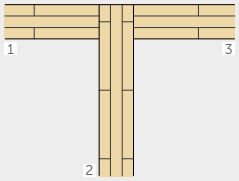
Bei BSP-Bauteilen handelt es sich um Elemente, bei denen die Körperschall-Nachhallzeit in den meisten Fällen vorwiegend durch die Verbindungselemente bestimmt wird.
Der Beitrag der Flankenübertragung kann bei schwach miteinander verbundenen BSP-Strukturen abhängig von folgenden Verhältnissen bestimmt werden, die gültig sind, wenn $0,5 < (m_1/m_2) < 2$.

METHODE 1 – BERECHNUNG DES WERTS $K_{ijsteif}$

Lösung 1 – T-STOSS

$K_{13} = 5,7 + 14,1\ M + 5,7\ M^2$ dB

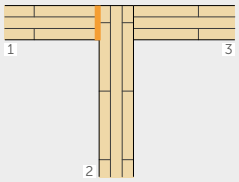
$K_{12} = 5,7 + 5,7\ M^2 = K_{23}$ dB



Lösung 2 – „T"-STOSS mit dazwischen angebrachter Dämmschicht

$K_{23} = 5,7 + 14,1\ M + 5,7\ M^2$ dB

$K_{12} = 5,7 + 5,7\ M^2 = K_{23}$ dB



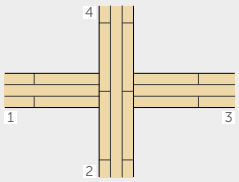
Lösung 3 – KREUZSTOSS

$K_{13} = 8,7 + 17,1\ M + 5,7\ M^2$ dB

$K_{12} = 8,7 + 5,7\ M^2 = K_{23}$ dB

$K_{24} = 3,7 + 14,1\ M + 5,7\ M^2$ dB

$0 \leq K_{24} \leq -4$ dB



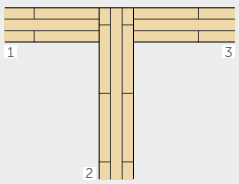
METHODE 2 – BERECHNUNG DES WERTS $K_{ijsteif}$

Lösung 1 – T-STOSS

$K_{13} = 22 + 3,3\log(f/f_k)$

$f_k = 500$ Hz

$K_{23} = 15 + 3,3\log(f/f_k)$



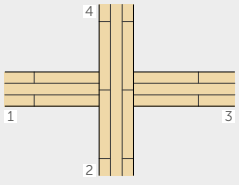
Lösung 1 – KREUZSTOSS

$K_{13} = 10 - 3,3\log(f/f_k) + 10\ M$

$K_{24} = 23 - 3,3\log(f/f_k)$

$f_k = 500$ Hz

$K_{14} = 18 - 3,3\log(f/f_k)$



VEREINFACHTE METHODE

BERECHNUNGSBEISPIEL GEMÄSS EN ISO 12354

EINGANGSDATEN

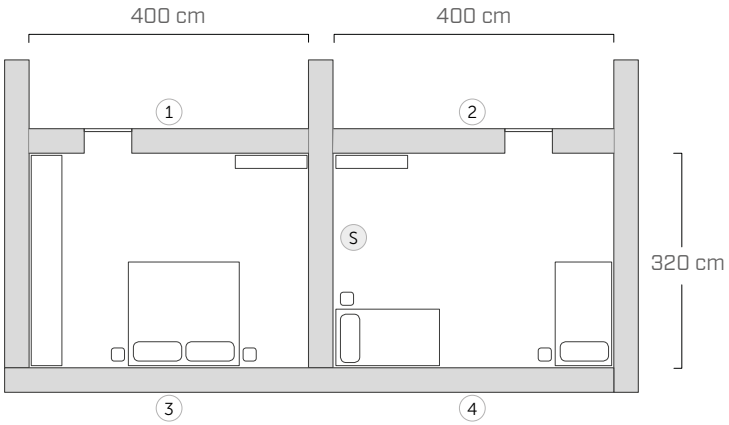
Wie bereits erwähnt, stellen die Normen der Reihe EN ISO 12354 zwei Verfahren zur Berechnung der akustischen Eigenschaften eines Trennbauteils zur Verfügung: ein detailliertes und ein vereinfachtes Verfahren.

Das vereinfachte Berechnungsmodell sagt das gewichtete Bau-Schalldämmmaß auf der Grundlage der gewichteten Stoßstellendämmmaße der betroffenen Bauteile voraus. Nachfolgend ermittelt ein Berechnungsbeispiel das Bau-Schalldämmmaß zwischen zwei angrenzenden Räumen.

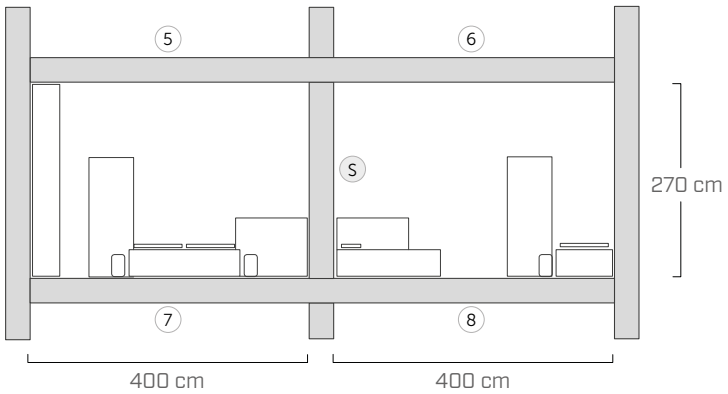
Um die Schallleistung eines Trennbauteils ausgehend von der Schallleistung der einzelnen Elemente festzustellen, muss folgendes ermittelt werden:

- Geometrie des Trennbauteils (S)
- Akustische Eigenschaften des Trennbauteils (R_w)
- Stoßstellendämmmaß (K_{ij})
- Eigenschaften einer jeden Schicht des Trennbauteils

DRAUFSICHT



LÄNGSSCHNITT



CHARAKTERISIERUNG DER TRENNBAUTEILE

TRENNWAND (S)

25 mm	Gipskarton
50 mm	Mineralwolle
75 mm	CLT
50 mm	Mineralwolle
25 mm	Gipskarton

INNENWÄNDE (1)

12,5 mm	Gipsfaser
78 mm	CLT
12,5 mm	Gipsfaser

INNENWÄNDE (2)

75 mm	CLT
50 mm	Mineralwolle
25 mm	Gipskarton

AUSSENWANDE (3) (4)

6 mm	Putz
60 mm	Holzfaserdämmplatte
160 mm	Mineralwolle
90 mm	CLT
70 mm	Fichtenholzleisten
50 mm	Mineralwolle
15 mm	Gipskarton
25 mm	Gipskarton

DECKEN (5) (6) (7) (8)

70 mm	Zementestrich
0,2 mm	PE-Membran
30 mm	Trittschalldämmung
50 mm	Hinterfüllung (lose)
140 mm	CLT
60 mm	Mineralwolle
15 mm	Gipskarton

Die Daten in Bezug auf die akustische Charakterisierung der Trennbauteile wurden der DataHolz-Datenbank entnommen.

www.dataholz.com

BERECHNUNG DER DIREKTEN UND FLANKIERENDEN ANTEILE DER SCHALLÜBERTRAGUNG

Das Bau-Schalldämmmaß ergibt sich aus der Summe des direkten Anteils und des flankierenden Anteils der Schallübertragung, die anhand folgender Gleichung berechnet werden:

$$R'_w = -10\log\left[10^{-\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^{n} 10^{-\frac{R_{ij,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{j=1}^{n} 10^{-\frac{D_{n,j,w}}{10}}\right](dB)$$

Da nur Hauptausbreitungssysteme berücksichtigt werden, müssen für jede i-j-Wändekombination drei Wege der flankierenden Schallübertragung in Betracht gezogen werden, wobei nach der folgenden Gleichung insgesamt 12 Rij-Werte zu bewerten sind:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}+R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10\log\frac{S}{l_0 l_{ij}}\ (dB)$$

ERMITTLUNG DES BAU-SCHALLDÄMMMASSES

Das vereinfachte Berechnungsmodell bietet den unzweifelhaften Vorteil, dass es ein leicht zu nutzendes Tool darstellt, um die Schalldämmung zu prognostizieren.

Auf der anderen Seite ist seine Anwendung bei BSP-Konstruktionen kritisch, da die Dämpfung eines jeden Bauteils stark durch die Montage beeinflusst wird und einer entsprechenden Modellierung bedarf. Darüber hinaus bieten BSP-Platten eine mangelhafte Dämmung bei niedrigen Frequenzen. Daher könnten sich bei der Nutzung frequenzgewichteter Werte Resultate ergeben, die nicht für das wirkliche Verhalten im unteren Frequenzbereich repräsentativ sind. Es empfiehlt sich die Verwendung des detaillierten Berechnungsmodells.

Auch wenn Schalldämmung in Bezug auf die direkte Schallübertragung nur einen R_w-Wert von 53 dB liefern würde, sinkt der Wert R'_w bei der Berücksichtigung der flankierenden Schallübertragung auf 51 dB.

R'_w = **51 dB** R_w = **53 dB**

AKUSTISCHE EIGENSCHAFTEN DER TRENNBAUTEILE

Übertragungsweg	S [m²]	R_w [dB]	m' [kg/m²]
S	8,64	53	69
1	10,8	38	68
2	10,8	49	57
3	10,8	55	94
4	10,8	55	94
5	12,8	63	268
6	12,8	63	268
7	12,8	63	268
8	12,8	63	268

BERECHNUNG DES WERTS R_{ij}

Übertragungsweg	R_{ij} [dB]	Übertragungsweg	R_{ij} [dB]
1-S	60	**S-6**	83
3-S	68	**S-8**	75
5-S	83	**1-2**	64
7-S	75	**3-4**	77
S-2	66	**5-6**	75
S-4	68	**7-8**	75

CHARAKTERISIERUNG DER VERBINDUNGEN

VERBINDUNG 1-2-S
Kreuzstoß
Detail 12

VERBINDUNG 3-4-S
T-Stoß,
Detail 5

VERBINDUNG 5-6-S
Kreuzstoß mit Schalldämmband
Detail 43

VERBINDUNG 7-8-S
Kreuzstoß mit Schalldämmband
Detail 43

Download der gesamten Projektdokumentation von der Website www.rothoblaas.de

Download der gesamten Dokumentation für das Projekt FLANKSOUND!
https://www.rothoblaas.de/technische-untersuchungen



PROJEKT FLANKSOUND

EXPERIMENTELLE MESSUNGEN DES WERTS K_{ij} BEI BSP-VERBINDUNGEN

Rothoblaas förderte eine Messkampagne mit dem Ziel, das Stoßstellendämmmaß K_{ij} für eine Vielzahl von Stoßstellen für BSP-Platten zu ermitteln und sowohl spezifische Daten für die akustische Planung von BSP-Gebäuden zur Verfügung zu stellen als auch zur Entwicklung der Berechnungsmethode beizutragen.

Geprüft wurden L-, T- und Kreuzstöße.

Die BSP-Platten wurden von sieben verschiedenen Herstellern geliefert. Durch die unterschiedlichen Herstellungsverfahren weisen sie unterschiedliche Eigenschaften auf, speziell Anzahl und Dicke der Lamellen, aber auch, ob seitliche Verleimung der Lamellen, Vakuumverleimung oder Standardverleimung. Geprüft wurden unterschiedliche Schrauben und Winkel sowie Schalldämmprofile am Wand-Decke-Stoß.

Der Prüfaufbau wurde in der Rothoblaas-Hauptniederlassung in Kurtatsch (Südtirol) eingerichtet.

Die Messungen des Stoßstellendämmmaßes wurden gemäß EN ISO 10848 durchgeführt.

EN ISO 10848






K_{ij} für **15 verschiedene** Verbindungstypen

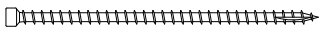
- 7 verschiedene BSP-Hersteller
- Vertikale und horizontale L-, T- und Kreuzstöße
- Einfluss von Art und Anzahl der Schrauben
- Einfluss von Art und Anzahl der Scherwinkel
- Einfluss von Art und Anzahl der Zuganker
- Einfluss von Schalldämmbändern

BEFESTIGUNG

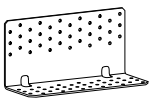
HBS
Senkkopfschraube



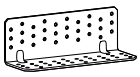
VGZ
Vollgewindeschraube mit Zylinderkopf



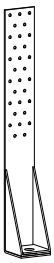
TITAN N
Scherwinkel für Massivholzwände



TITAN F
Scherwinkel für den Holzrahmenbau



WHT
Zuganker

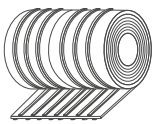


SCHALLDÄMMUNG

XYLOFON
Hocheffizientes Schalldämmband



ALADIN STRIPE
Schalldämmband

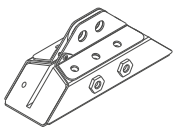


CONSTRUCTION SEALING
Fugendichtung

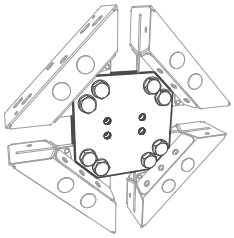


X-RAD

X-ONE
Universalverbinder für BSP-Platten



X-PLATE
Komplette Auswahl an Verbindungselementen



MESSAUFBAU

MESSAUFBAU: GERÄTE UND DATENVERARBEITUNG

Das Stoßstellendämmmaß Kij wird wie folgt bewertet:

$$K_{ij} = \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} + 10\log\frac{l_{ij}}{\sqrt{a_i\, a_j}}\ (dB)$$

Wobei:

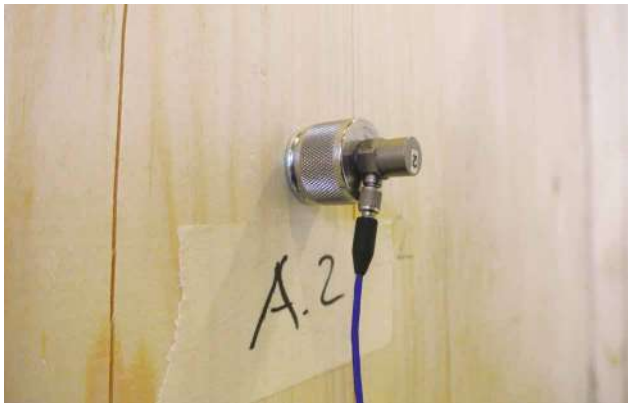
$D_{v,ij}$ ($D_{v,ji}$)	ist die Viubrationsgeschwindigkeitsdifferenz zwischen den Bauteilen i und j (j und i), wenn das Bauteil i (j) angeregt wird (dB)
l_{ij}	ist die Länge des herkömmlichen Verbindungselements zwischen den Bauteilen i und j
a	sind die äquivalenten Absorptionslängen der Elemente i und j

$$a = \frac{2.2\pi^2\, S}{c_0\, T_s}\sqrt{\frac{f_{ref}}{f}}\ (m)$$

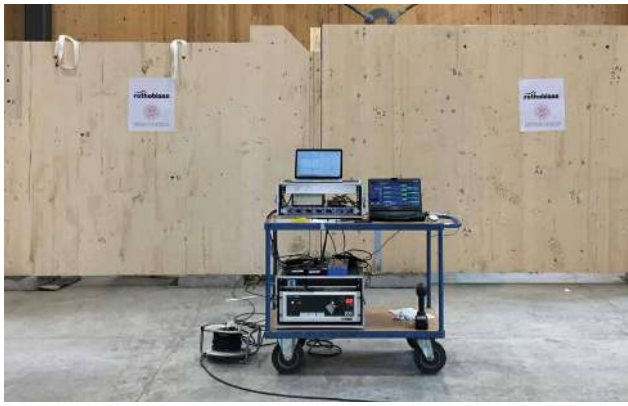
S	ist die Oberfläche der Platte
f	ist die Frequenz
Ts	ist die Körperschall-Nachhallzeit

Die Quelle bestand aus einem elektrodynamischen Rüttler mit einer sinusförmigen Spitzenkraft von 200 N, die auf einer schweren Bodenplatte montiert und mittels einer Platte an die BSP-Platten verschraubt wurde.

Die Geschwindigkeitswerte wurden mittels eines Signals eines Rauschgenerators für rosa Rauschen gemessen, wobei alle Signale mit Frequenzen unterhalb der 30 Hz gefiltert wurden, um zuverlässige Ergebnisse im 50 Hz Bereich zu erzielen. Die Körperschallnachhallzeit wurde hingegen ausgehend von den durch die Nutzung von ESS-Testsignalen erfassten Impulsantworten berechnet. Die Beschleunigungsmesser wurden mit Magneten an den Platten befestigt. Diese wurden an Ösen mit Schrauben fixiert, welche mindestens bis zur Hälfte der Plattendicke eingeschraubt wurden, um die innerste Lamellenschicht zu erreichen. Die Stoßstellendämmmaße sind in Terzbändern von 100 bis 3150 Hz zusammen mit dem über den Terzbändern gemittelten Werten von 200 bis 1250 Hz angegeben.







A. Speranza, L. Barbaresi, F. Morandi, " **Experimental analysis of flanking transmission of different connection systems for CLT panels** " in Proceedings of the World Conference on Timber Engineering 2016, Vienna, August 2016.

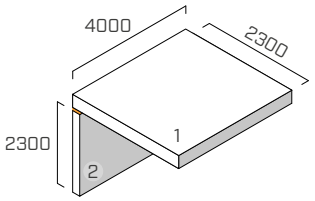
L. Barbaresi, F. Morandi, M. Garai, A. Speranza, " **Experimental measurements of flanking transmission in CLT structures** " in Proceedings of the International Congress on Acoustics 2016, Buenos Aires, September 2016.

L. Barbaresi, F. Morandi, M. Garai, A. Speranza, "**Experimental analysis of flankng transmission in CLT structures**" of Meetings on Acoustics (POMA), a serial publication of the Acoustical Society of America - POMA-D-17-00015

L. Barbaresi, F. Morandi, J. Belcari, A. Zucchelli, Alice Speranza, "**Optimising the mechanical characterisation of a resilient interlayer for the use in timber construction**" in Proceedings of the International congress on sound and vibration 2017, London, July 2017

L-STOSS
EN ISO 10848-1/4

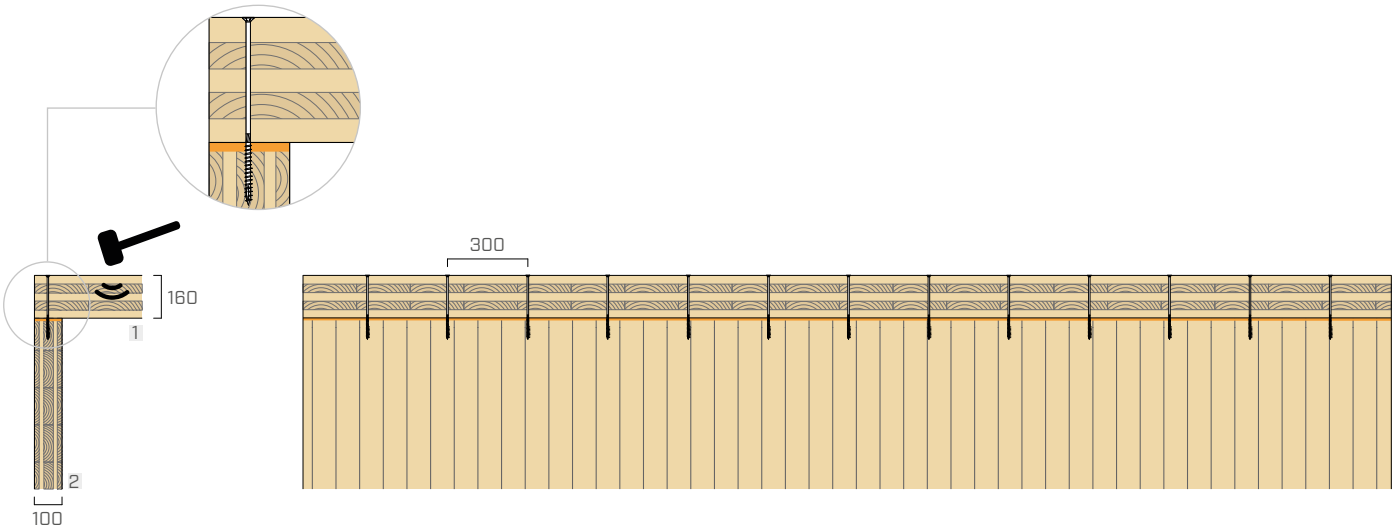
KONSTRUKTION
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 4,0 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (4,0 m x 2,3 m)



BEFESTIGUNGSSYSTEM
13 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm

SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35

Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [kN]: Eigengewicht der Konstruktion

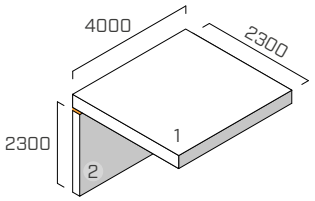


f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	12,6	10,8	13,6	11,1	9,2	13,3	11,3	16,5	10,2	14,6	14,9	17,4	19,6	25,0	28,5	25,1

$\overline{K_{12}}$ = **13,2 dB**

L-STOSS
EN ISO 10848-1/4

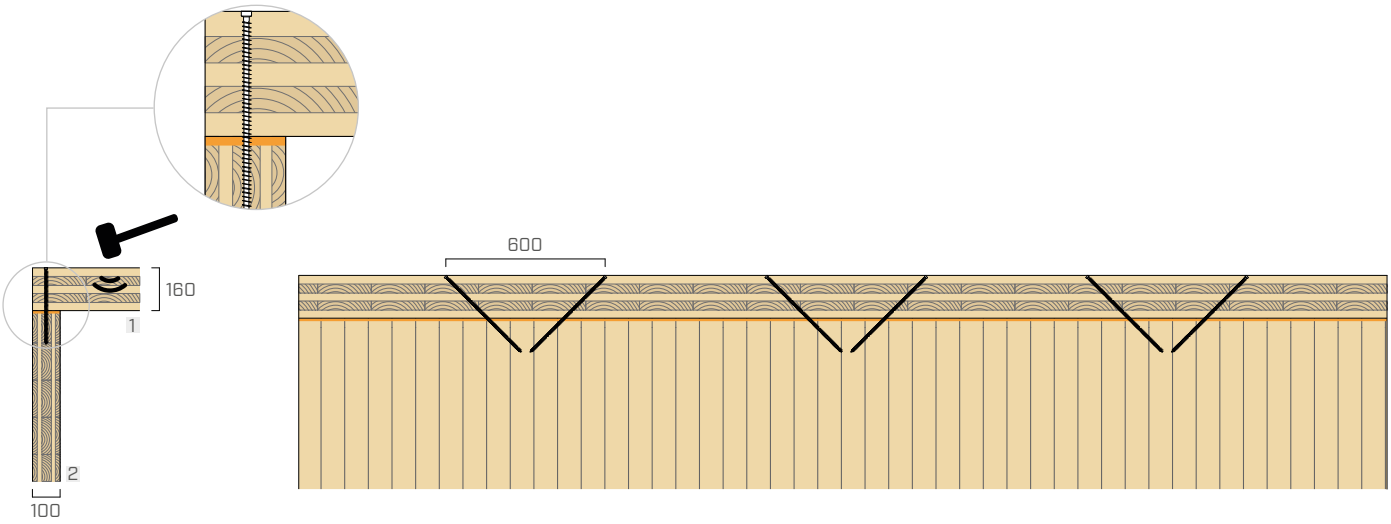
KONSTRUKTION
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 4,0 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (4,0 m x 2,3 m)



BEFESTIGUNGSSYSTEM
6 Vollgewindeschrauben **VGZ** Ø9 x 400 mm (HBS8240), Abstand 600 mm

SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35

Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [kN]: Eigengewicht der Konstruktion

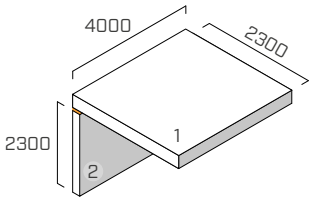


f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	15,3	11,2	10,6	9,5	11,7	11,5	13,8	15,1	12,0	14,5	13,0	18,6	21,6	22,0	20,8	23,7

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{13{,}3\ dB}$$

L-STOSS
EN ISO 10848-1/4

KONSTRUKTION
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 4,0 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (4,0 m x 2,3 m)



BEFESTIGUNGSSYSTEM
13 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
5 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
2 hold down **WHT** (WHT440)

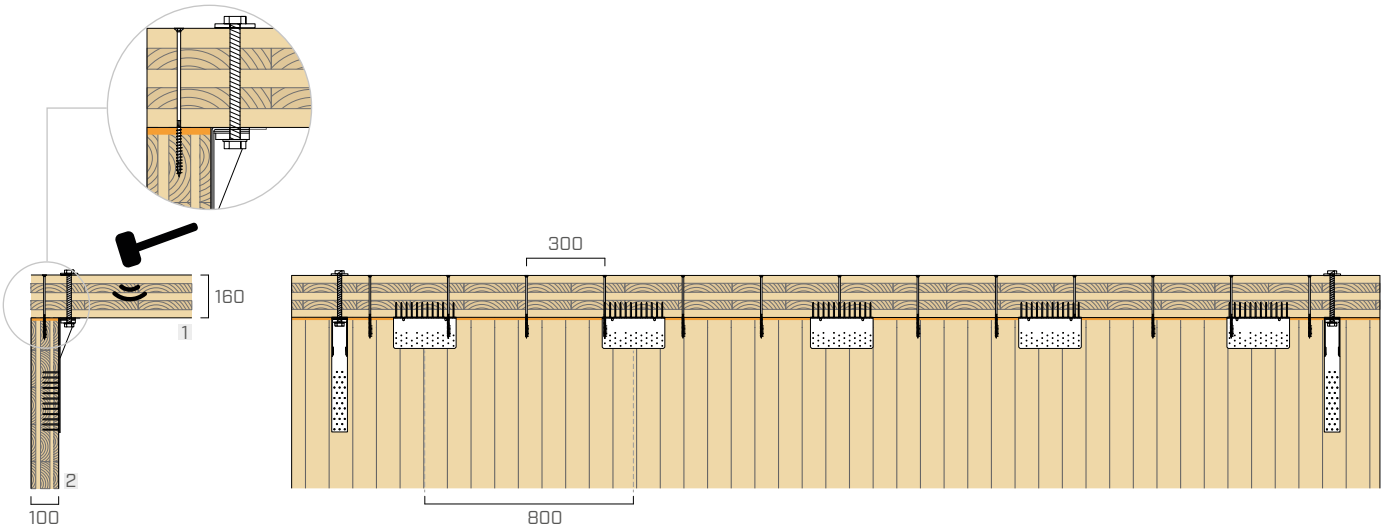
SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35

Position: zwischen unterer Wand und Decke.

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [kN]: Eigengewicht der Konstruktion



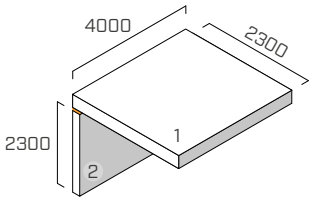
f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	10,9	8,9	7,1	10,6	7,4	9,6	10,2	12,5	11,8	14,1	14,8	15,3	17,1	17,4	21,5	21,2

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{11{,}8\ dB}$$

*Werte ausgehend von Messdaten berechnet

L-STOSS
EN ISO 10848-1/4

KONSTRUKTION
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 4,0 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (4,0 m x 2,3 m)



BEFESTIGUNGSSYSTEM
13 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
5 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL35120240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
2 hold down **WHT** (WHT440)

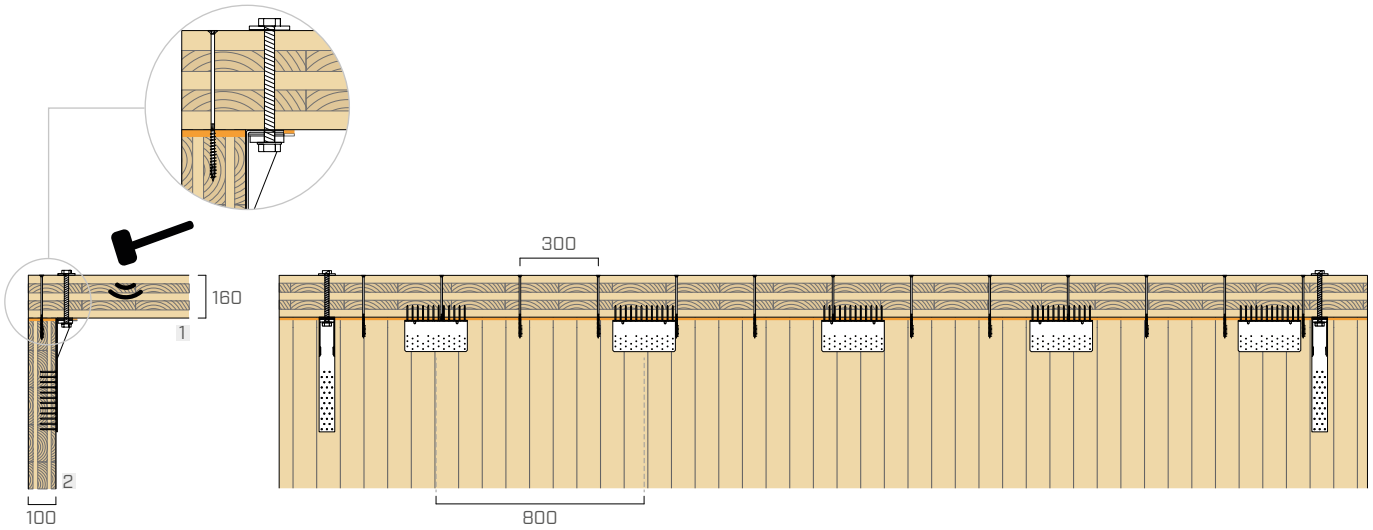
SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35 + XYLOFON PLATE

Position: zwischen unterer Wand und Decke.

Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [kN]: Eigengewicht der Konstruktion



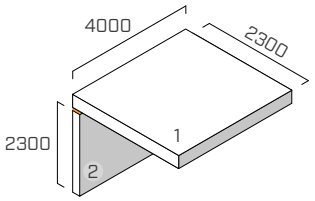
f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	11,6	9,4	11,6	12,0	7,2	11,0	10,3	13,7	11,9	15,1	15,6	16,7	17,9	22,2	25,6	22,1

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{12{,}6\ dB}$$

*Werte ausgehend von Messdaten berechnet

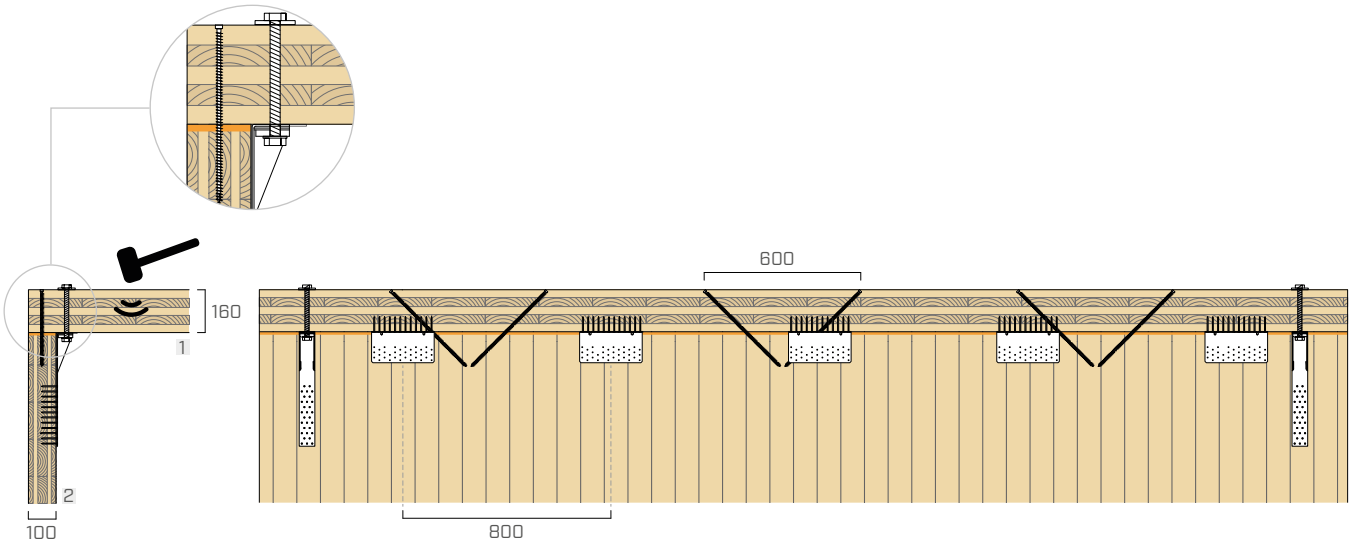
L-STOSS
EN ISO 10848-1/4

KONSTRUKTION
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 4,0 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (4,0 m x 2,3 m)



BEFESTIGUNGSSYSTEM
6 Vollgewindeschrauben **VGZ** Ø9 x 400 mm (HBS8240), Abstand 600 mm
5 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
2 hold down **WHT** (WHT440)

SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35
Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [kN]: Eigengewicht der Konstruktion

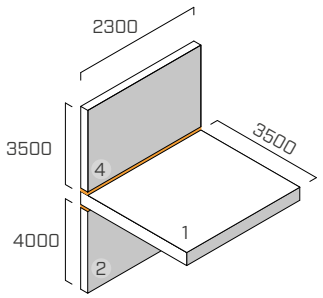


f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	10,6	15,0	8,8	9,6	9,2	8,4	7,7	10,0	11,3	14,3	14,2	16,3	20,0	18,6	20,8	18,7

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{11{,}2\ dB}$$

*Werte ausgehend von Messdaten berechnet

T-VERBINDUNG
EN ISO 10848-1/4

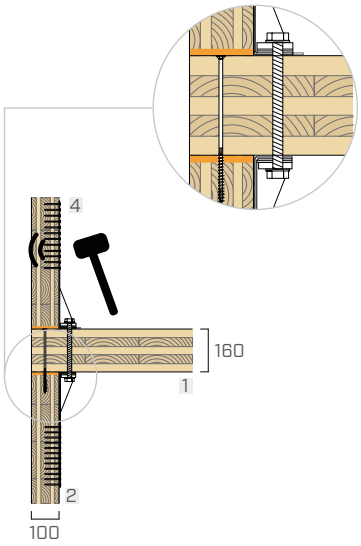


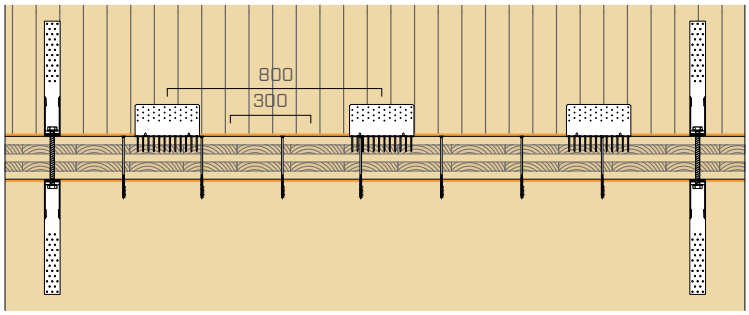
KONSTRUKTION
obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 3,5 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 3,5 m),
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 4,0 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM
7 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
3 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
4 hold down **WHT** (WHT440)

SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35

Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion





f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	17,4	14,8	9,0	15,5	11,9	13,2	9,9	16,2	20,6	22,5	22,9	21,7	24,9	35,1	37,3	41,2

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{17{,}2\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	24,4	21,8	16,0	22,5	18,9	20,2	16,9	23,2	27,6	29,5	29,9	28,7	31,9	42,1	44,3	48,2

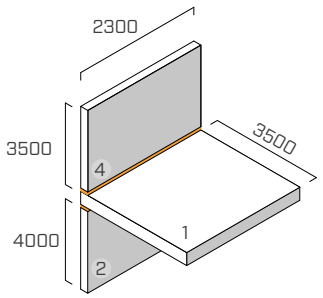
$$\overline{K_{24}} = \mathbf{24{,}2\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	12,5	0,5	0,7	7,2	4,6	7,5	0,7	9,7	9,1	12,3	12,8	18,8	19,5	21,3	25,1	26,3

$$\overline{K_{14}} = \mathbf{9{,}2\ dB}$$

*Werte ausgehend von Messdaten berechnet

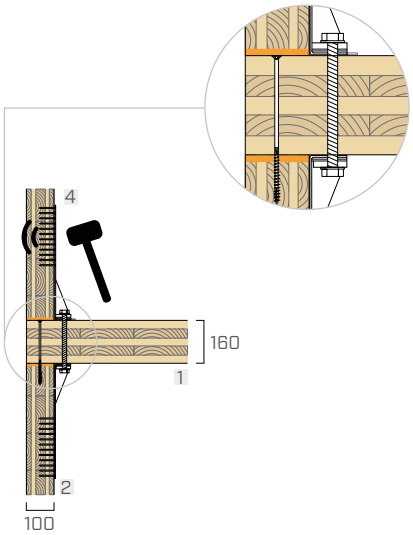
T-VERBINDUNG
EN ISO 10848-1/4

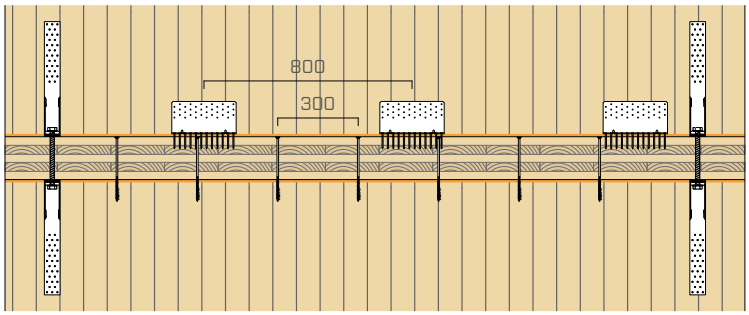


KONSTRUKTION
obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 3,5 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 4,0 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM
7 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
3 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL35120240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
4 hold down **WHT** (WHT440)

SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35 + XYLOFON PLATE
Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion





f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	23,6	27,1	16,5	18,7	18,0	14,2	10,6	14,6	16,7	22,0	24,0	26,6	29,4	31,4	34,0	32,5

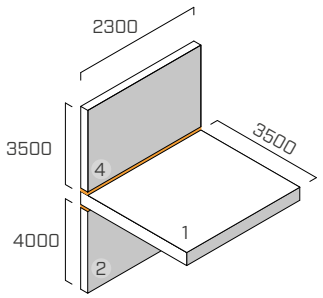
$$\overline{K_{24}} = \mathbf{18{,}4\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	16,6	20,1	9,5	11,7	11,0	7,2	3,6	7,6	9,7	15,0	17,0	19,6	22,4	24,4	27,0	25,5

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{11{,}4\ dB}$$

*Werte ausgehend von Messdaten berechnet

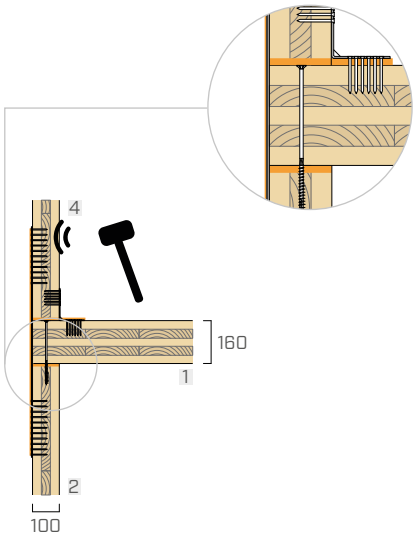
T-VERBINDUNG
EN ISO 10848-1/4

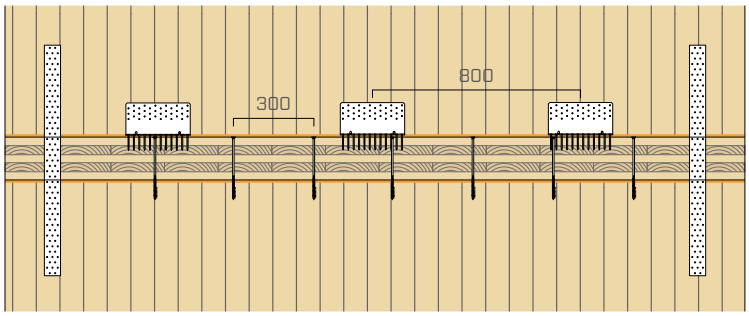


KONSTRUKTION
obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 3,5 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 4,0 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM
7 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
3 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL35120240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
2 Lochbleche **LBV** (LBV100500)

SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35 + XYLOFON PLATE
Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion





f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	17,4	13,1	7,0	11,1	10,8	11,5	10,5	15,6	20,4	22,4	21,9	24,7	24,5	38,4	38,6	41,0

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{16{,}6\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	23,9	24,5	18,3	20,6	16,3	18,2	19,4	19,6	25,7	27,2	25,6	21,9	24,5	41,7	44,9	49,0

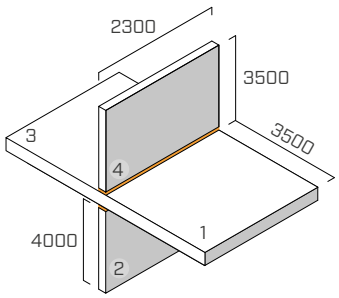
$$\overline{K_{24}} = \mathbf{21{,}6\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	7,1	- 3,1	- 2,5	6,2	6,0	6,4	0,7	9,7	9,5	12,5	12,7	19,3	16,8	21,8	25,2	27,2

$$\overline{K_{14}} = \mathbf{9{,}2\ dB}$$

Werte ausgehend von Messdaten berechnet.

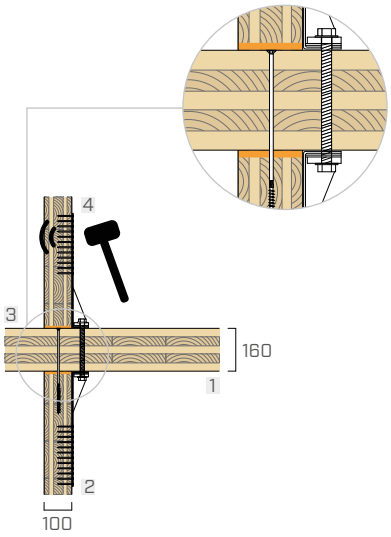
KREUZSTOSS
EN ISO 10848-1/4

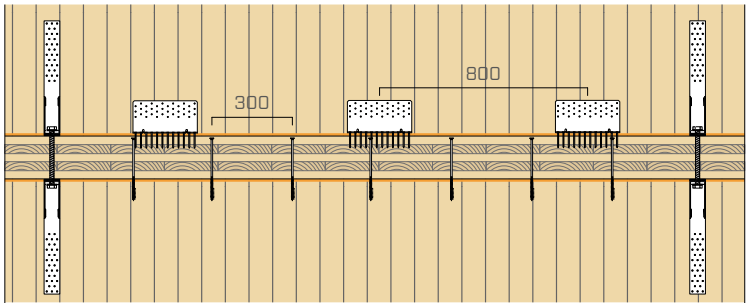


KONSTRUKTION
obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 3,5 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 7,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 4,0 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM
7 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
3 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL35120240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
4 hold down **WHT** (WHT440)

SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35 + XYLOFON PLATE
Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion





f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	20,4	17,8	12,0	18,5	14,9	16,2	12,9	19,2	23,6	25,5	25,9	24,7	27,9	38,1	40,3	44,2

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{20{,}2\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	15,5	3,5	3,7	10,2	7,6	10,5	3,7	12,7	12,1	15,3	15,8	21,8	22,5	24,3	28,1	29,3

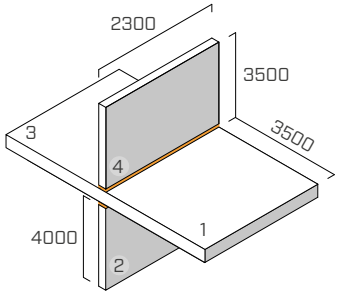
$$\overline{K_{14}} = \mathbf{12{,}2\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	25,4	22,8	17,0	23,5	19,9	21,2	17,9	24,2	28,6	30,5	30,9	29,7	32,9	43,1	45,3	49,2

$$\overline{K_{24}} = \mathbf{25{,}2\ dB}$$

*Werte ausgehend von Messdaten berechnet

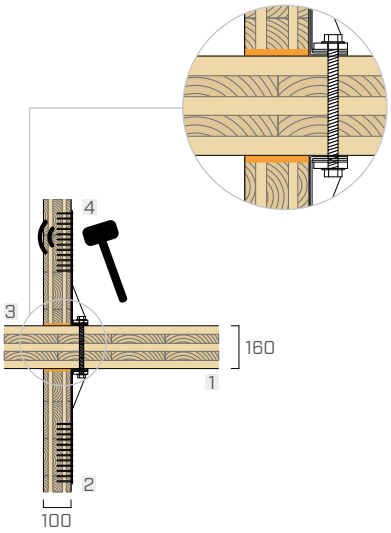
KREUZSTOSS
EN ISO 10848-1/4

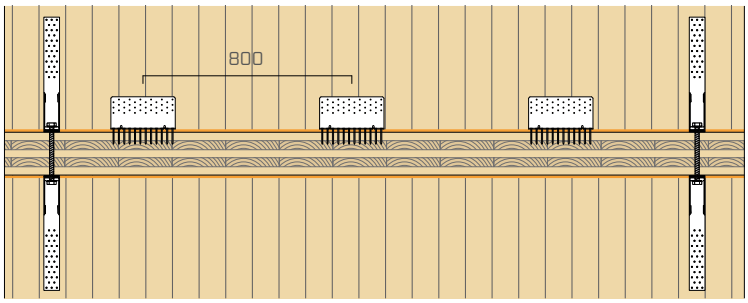


KONSTRUKTION
obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 3,5 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 7,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,3 m x 4,0 m)

BEFESTIGUNGSSYSTEM
6 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL35120240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: 72 Schrauben 5 x 50
4 hold down **WHT** (WHT440)

SCHALLDÄMMBAND
XYLOFON 35 + **XYLOFON PLATE**
Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [N/m²]: Eigengewicht der Konstruktion





f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	24,6	28,1	17,5	19,7	19,0	15,2	11,6	15,6	17,7	23,0	25,0	27,6	30,4	32,4	35,0	33,5

$$\overline{K_{24}} = \mathbf{19{,}4\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	19,6	23,1	12,5	14,7	14,0	10,2	6,6	10,6	12,7	18,0	20,0	22,6	25,4	27,4	30,0	28,5

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{14{,}4\ dB}$$

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{13} [dB]	10,3	10,0	9,6	9,3	9,0	8,6	8,3	8,0	7,6	7,3	7,0	6,7	6,3	6,0	5,7	5,3

$$\overline{K_{13}} = \mathbf{8{,}0\ dB}$$

*Werte ausgehend von Messdaten berechnet.

SCHALLDÄMMMASS UND TRITTSCHALLPEGEL



Die Prognoseanalyse der Luft- und Trittschalldämmung in Gebäuden kann nicht allein durch Berechnungen bestimmt werden, sondern muss durch experimentelle Daten und Messungen im Labor und auf der Baustelle unterstützt werden.

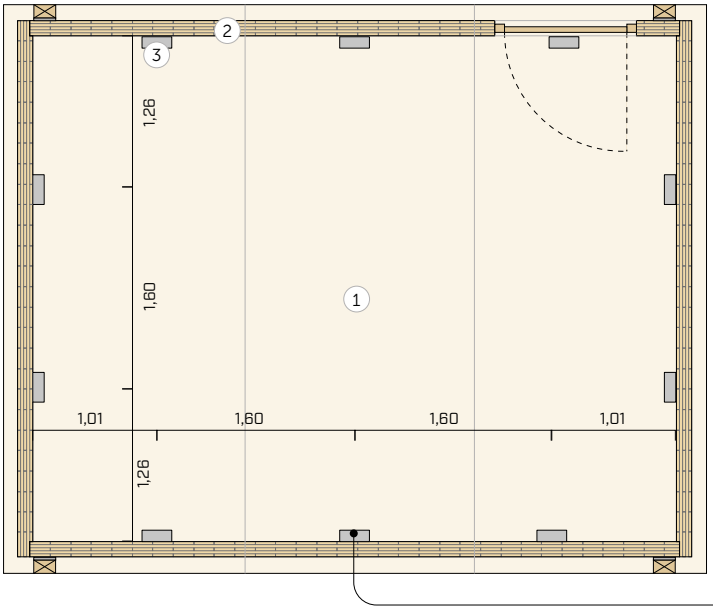
Wie bei allen Leichtbaukonstruktionen kann in Holzkonstruktionen der Beitrag der Flankenübertragung ganz erheblich sein. Es ist wichtig, ihn richtig einzuschätzen, da die Vorschriften eine Einhaltung der vor Ort gemessenen akustischen passiven Werte erfordern.
Deshalb ist die Analyse der Aufbauten des Trennelements nicht ausreichend; ebenso muss das Verhalten der Entkopplungsprofile berücksichtigt werden.

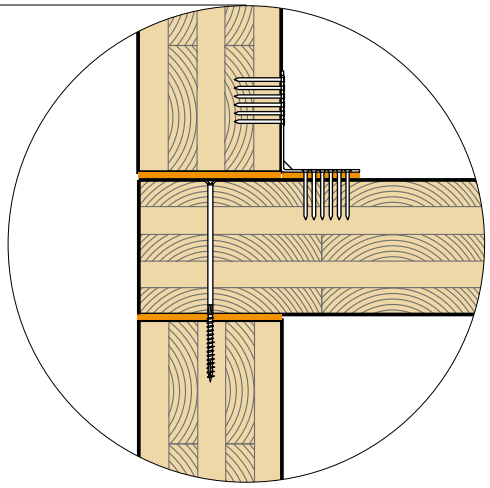
Im Labor in Innsbruck können Obergeschoss und Decke mithilfe von Hydraulikzylindern um bis zu 30 cm angehoben werden, um Tests mit und ohne XYLOFON durchzuführen und somit dessen Wirksamkeit zu prüfen.

Ebenso bietet das Labor die Möglichkeit, die Konstruktion mit Gewindestangen zu belasten, um verschiedene Laststufen zu simulieren (z. B. mehrere Geschosse).
Für die Tests wurde eine Belastung von 17 kN/m (ca. ein Geschoss) auf das Deckenelement und damit auch auf XYLOFON 35 aufgebracht.

SET UP







Der Empfangsraum und der Emissionsraum verfügen über eine begehbare Fläche von 21,5 m^2 (5,24 m Länge; 4,10 m Breite).
Das Volumen des Emissionsraums beträgt 53,0 m^3, das des Empfangsraums 85,0 m^3.

Die Decke (1) besteht aus 5-Schicht-BSP zu 160 mm, während die Wände (2) mit 5-Schicht-BSP-Platten zu 100 mm gefertigt sind.
Die Decke wurde mit **HBS**-Schrauben 6 x 240 mm in einem Abstand von 300 mm und mit 10 Winkelverbindern **TITAN** (3) TTN240 mit **LBS**-Schrauben 5 x 70 (72 Schrauben je Winkelverbinder) befestigt.

HINWEIS: Um zu verhindern, dass Luftlecks die Messergebnisse beeinflussen, wurde vor der Messung ein Blower-Door-Test durchgeführt.

ERGEBNISSE

Für die Bewertung der Flankenübertragung wurden sowohl das Dodekaeder als auch der Trittschallsimulator als Quellen verwendet, während im Empfangsraum Beschleunigungsmesser an der Wand angebracht wurden.

Die erzielten Ergebnisse wurden zur Bestimmung von $R_{ij,situ}$ in die folgende Formel übertragen.

$$R\ S(0) = R_{ij,situ}$$

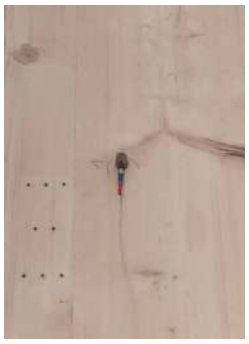
$$R\ S(0) = LS\ (f) - Lb\ (f) - K56 + 20log\ (f\ in\ Hz) - 10log\sigma \quad (1)$$

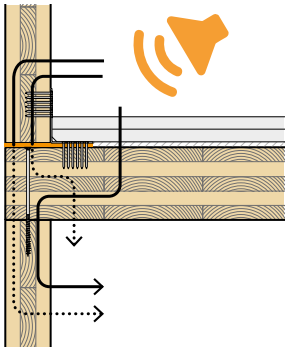
Wobei:

LS (f)	Schalldruckpegel im Emissionsraum, Funktion der Frequenz [dB]
LS (f)	Flanken-Schalldruckpegel, Funktion der Frequenz [dB]
K56	Kalibrierungsbeiwert des Beschleunigungsmessers
f	Frequenz [Hz]
10log σ	Strahlungsbeiwert, Funktion der Frequenz



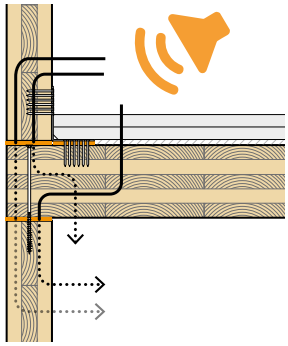






$\Delta R_{Df+Ff,situ}$ = **5 dB**

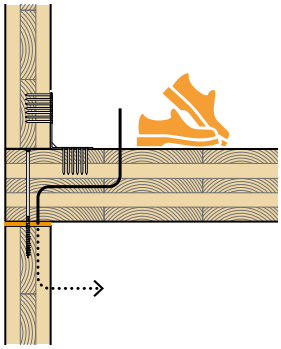
$\Delta STC_{Df+Ff,situ}$ = 4 dB



$\Delta R_{Df+Ff,situ}$ = **10 dB**

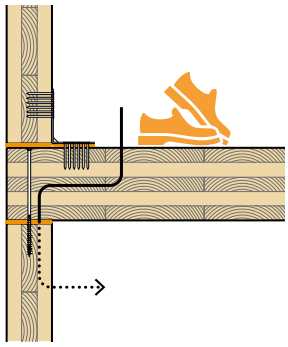
$\Delta STC_{Df+Ff,situ}$ = 10 dB

Verringerung der Flankenübertragung durch Luftschall



$\Delta L_{n,Df+Ff,situ}$ = **7 dB**

$\Delta IIC_{Df+Ff,situ}$ = 7 dB



$\Delta L_{n,Df+Ff,situ}$ = **8 dB**

$\Delta IIC_{Df+Ff,situ}$ = 8 dB

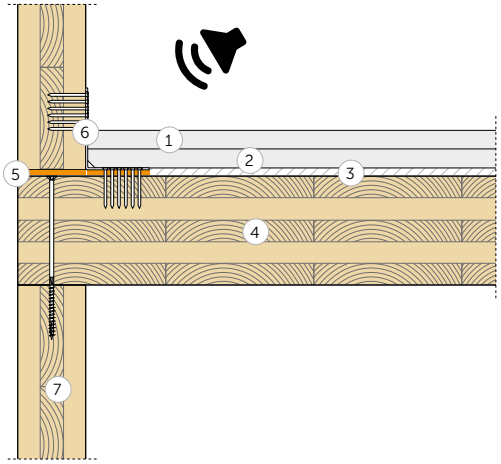
Verringerung der Flankenübertragung durch Trittschall

A. Kraler, P. Brugnara, "**Acoustic behaviour of CLT structures: influence of decoupling bearing stripes, floor assembly and connectors under storey-like loads**", Internoise Glasgow 21-24 August 2022

universität innsbruck

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP

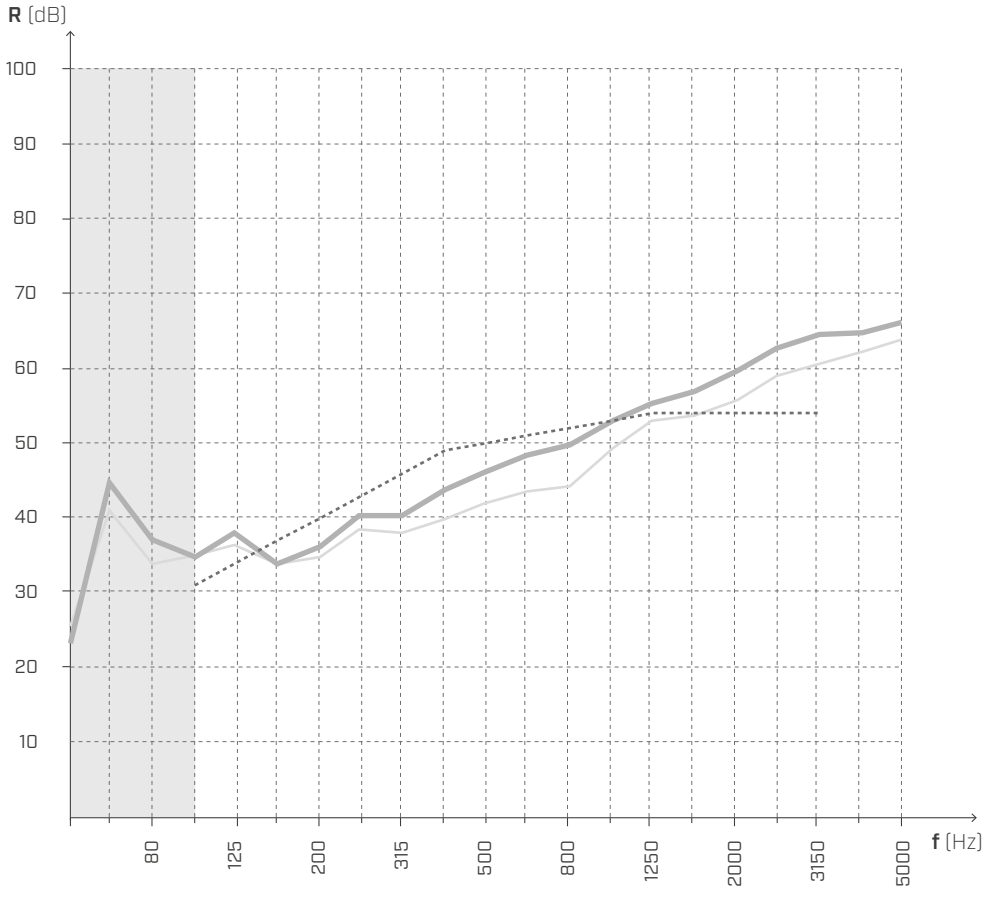
LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1. verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m^2) (S. 32 mm)
2. Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m^2) (S. 30 mm)
3. SILENT FLOOR PUR (s: 10 mm)
4. BSP (s: 160 mm)
5. **XYLOFON**
6. TITAN SILENT
7. BSP (s: 120 mm)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	23,1
63	44,6
80	36,9
100	34,6
125	37,8
160	33,7
200	36,1
250	40,2
315	40,2
400	43,6
500	45,9
630	48,2
800	49,7
1000	52,8
1250	55,1
1600	56,9
2000	59,5
2500	62,5
3150	64,5
4000	64,6
5000	66,1

$R'_w(C;C_{tr})$ = **50 (0;-6) dB**

$R'_{w,0}(C;C_{tr})$ = 47 (0;-6) dB

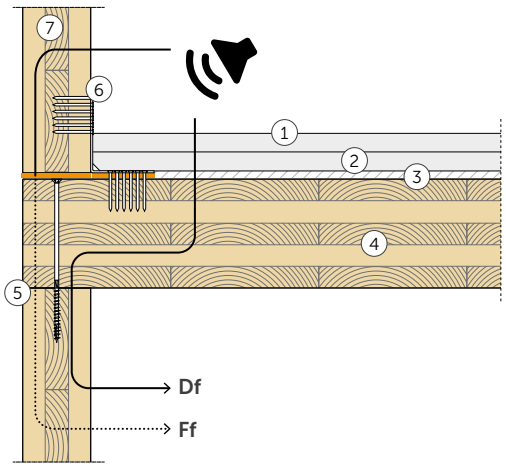
STC = 50

STC_0 = 48

Prüflabor: Universität Innsbruck0Arbeitsbereich für Holzbau0Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M03B_L211217_m-Bodenaufbau.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP

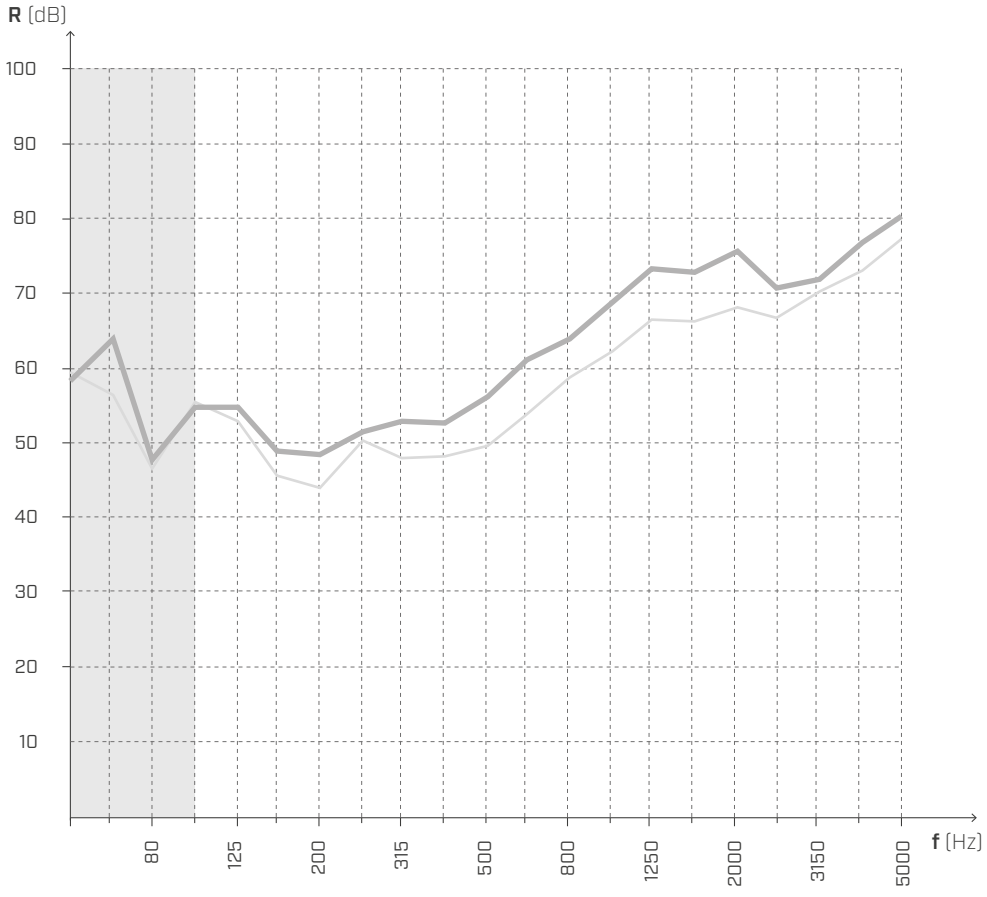
FLANKENÜBERTRAGUNG VON LUFTSCHALL GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1. verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m^2) (S. 32 mm)
2. Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m^2) (S. 30 mm)
3. SILENT FLOOR PUR (s: 10 mm)
4. BSP (s: 160 mm)
5. **XYLOFON**
6. TITAN SILENT
7. BSP (s: 120 mm)

FLANKENÜBERTRAGUNG VON LUFTSCHALL



f [Hz]	R [dB]
50	58,3
63	63,9
80	47,7
100	54,6
125	54,8
160	48,8
200	48,3
250	51,4
315	52,9
400	52,6
500	56,1
630	61,0
800	63,7
1000	68,8
1250	73,1
1600	72,6
2000	75,6
2500	70,6
3150	71,7
4000	76,6
5000	80,2

$R_{Df+Ff,situ}$ = **62 dB**

$R_{Df+Ff,situ,0}$ = **57 dB**

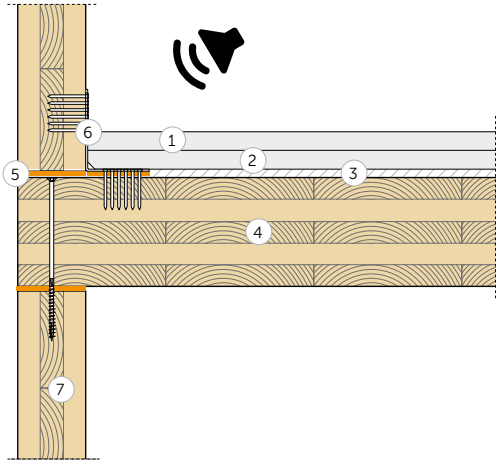
$STC_{Df+Ff,\ situ}$ = **61**

$STC_{Df+Ff,situ,0}$ = **57**

Prüflabor: Universität Innsbruck0Arbeitsbereich für Holzbau0Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M03B_L211217_m-Bodenaufbau

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP

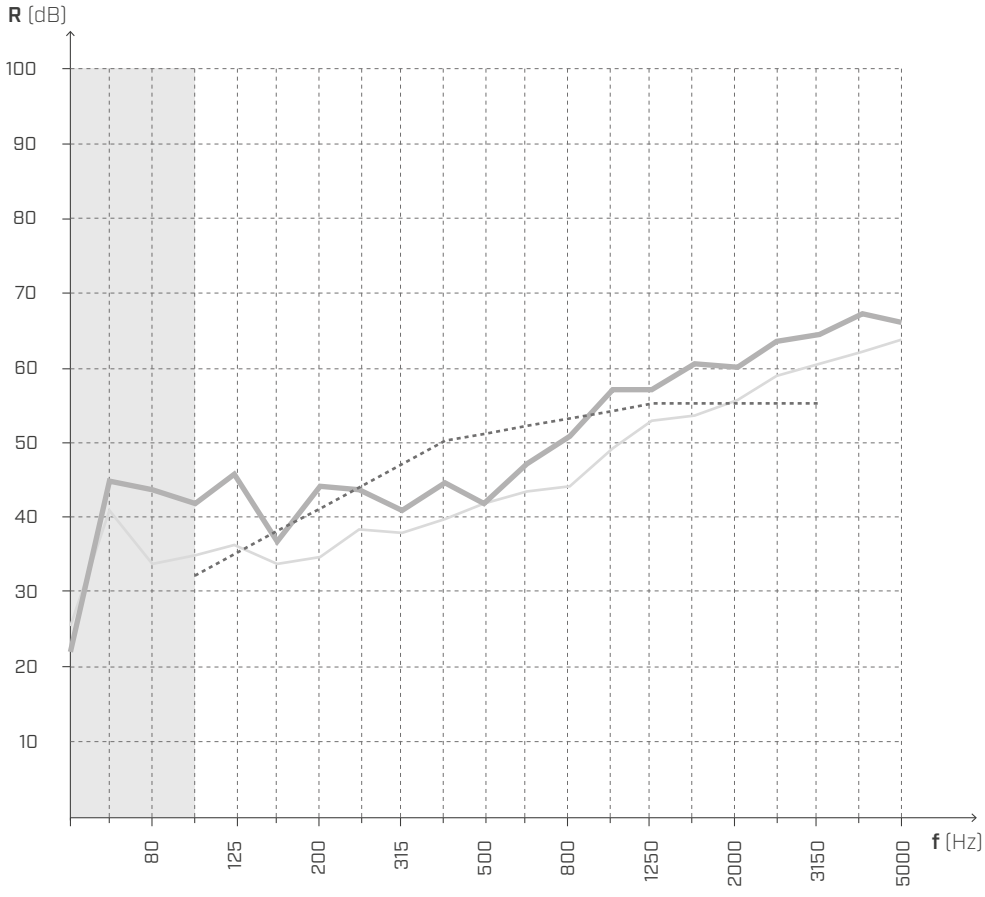
LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1. verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m^2) (S. 32 mm)
2. Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m^2) (S. 30 mm)
3. SILENT FLOOR PUR (s: 10 mm)
4. BSP (s: 160 mm)
5. **XYLOFON**
6. TITAN SILENT
7. BSP (s: 120 mm)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	22,0
63	44,8
80	43,6
100	41,8
125	45,7
160	36,8
200	44,2
250	43,6
315	40,9
400	44,5
500	41,8
630	47,1
800	50,8
1000	57,0
1250	57,0
1600	60,6
2000	60,1
2500	63,5
3150	64,5
4000	67,2
5000	66,1

$R'_w(C;C_{tr})$ = **51 (0;-6) dB**

$R'_{w,0}(C;C_{tr})$ = 47 (0;-6) dB

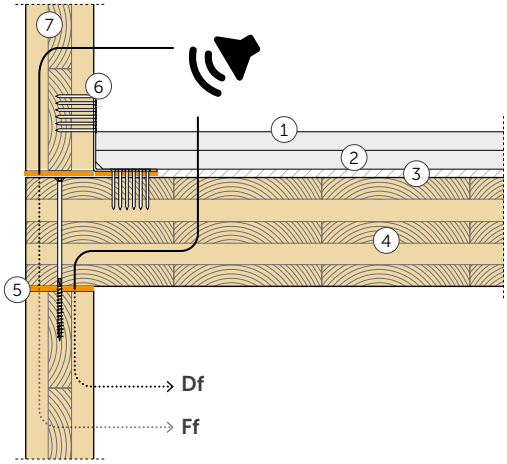
STC = ***51***

STC_0 = 48

Prüflabor: Universität Innsbruck0Arbeitsbereich für Holzbau0Technikerstraße 13A - 6020 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M07B_L211217_m-Bodenaufbau

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP

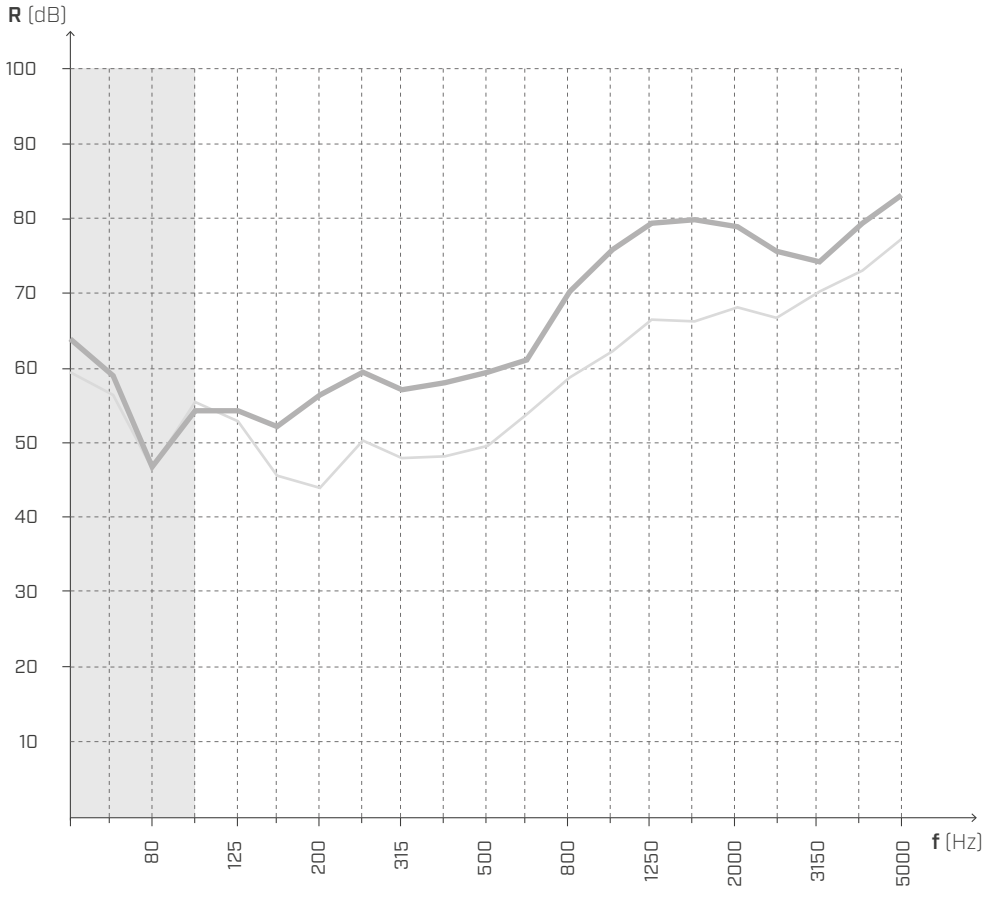
FLANKENÜBERTRAGUNG VON LUFTSCHALL GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1. verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m^2) (S. 32 mm)
2. Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m^2) (S. 30 mm)
3. SILENT FLOOR PUR (s: 10 mm)
4. BSP (s: 160 mm)
5. **XYLOFON**
6. TITAN SILENT
7. BSP (s: 120 mm)

FLANKENÜBERTRAGUNG VON LUFTSCHALL



f [Hz]	R [dB]
50	63,9
63	59,0
80	46,7
100	54,3
125	54,3
160	52,2
200	56,4
250	59,3
315	57,1
400	58,0
500	59,4
630	60,9
800	70,2
1000	75,8
1250	79,4
1600	79,7
2000	78,8
2500	75,6
3150	74,1
4000	79,2
5000	82,9

$R_{Df+Ff,situ}$ = **67 dB**

$R_{Df+Ff,situ,0}$ = 57 dB

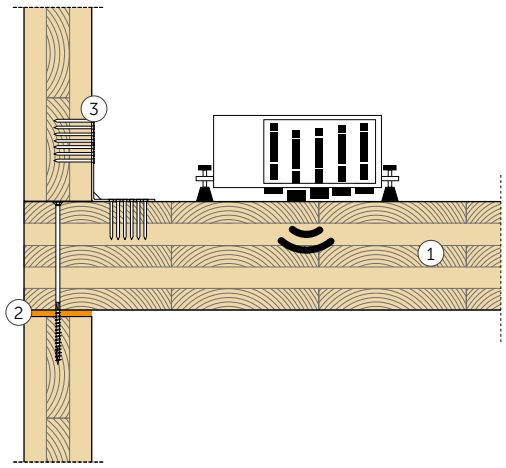
$STC_{Df+Ff,\ situ}$ = **67**

$STC_{Df+Ff,situ,0}$ = 57

Prüflabor: Universität Innsbruck0Arbeitsbereich für Holzbau0Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M07B_T210517_o-Bodenaufbau

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP

TRITTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 72 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1 BSP (s: 160 mm)
2 XYLOFON
3 TITAN SILENT

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	66,7
63	69,7
80	71,6
100	77,6
125	76,2
160	79,5
200	80,2
250	81,7
315	82,3
400	84,8
500	87,7
630	87,2
800	86,9
1000	86,7
1250	84,8
1600	82,7
2000	77,1
2500	69,0
3150	65,0
4000	64,0
5000	62,4

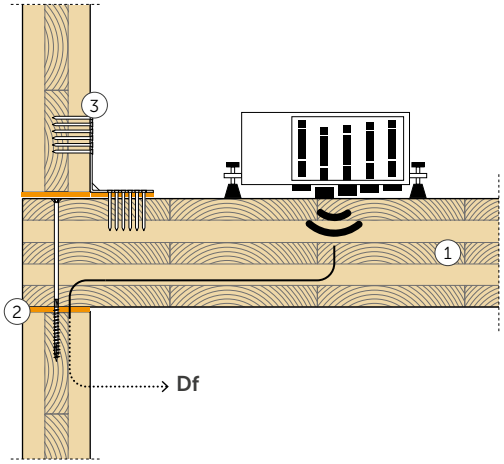
$L'_{n,w}(C_l)$ = **85 (-4) dB**

IIC = ***85***

Prüflabor: Universität Innsbruck0Arbeitsbereich für Holzbau0Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M06A_T210517_o-Bodenaufbau.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP

FLANKENÜBERTRAGUNG VON TRITTSCHALL GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1 BSP (s: 160 mm)
2 XYLOFON
3 TITAN SILENT

FLANKENÜBERTRAGUNG VON TRITTSCHALL



f [Hz]	L_n [dB]
50	55,2
63	54,8
80	56,9
100	58,4
125	52,7
160	52,5
200	55,9
250	60,2
315	56,2
400	54,0
500	61,5
630	60,8
800	63,2
1000	66,0
1250	62,3
1600	59,5
2000	60,6
2500	52,3
3150	50,0
4000	39,5
5000	28,2

$L_{n,Df+Ff,situ}$ = **64 dB**

$L_{n,Df+Ff,situ,0}$ = ***71 dB***

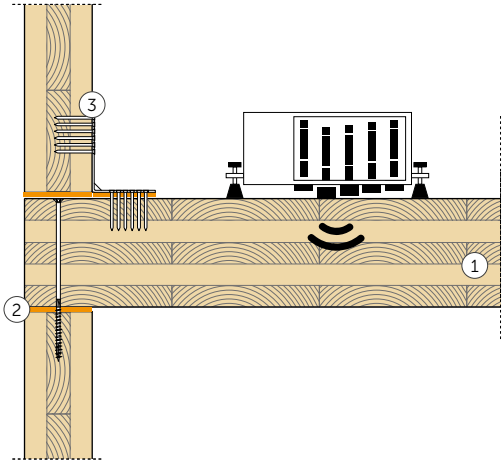
$IIC_{Df+Ff,\ situ}$ = ***64***

$IIC_{Df+Ff,situ,0}$ = ***71***

Prüflabor: Universität Innsbruck0Arbeitsbereich für Holzbau0Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M06A_T210517_o-Bodenaufbau

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP

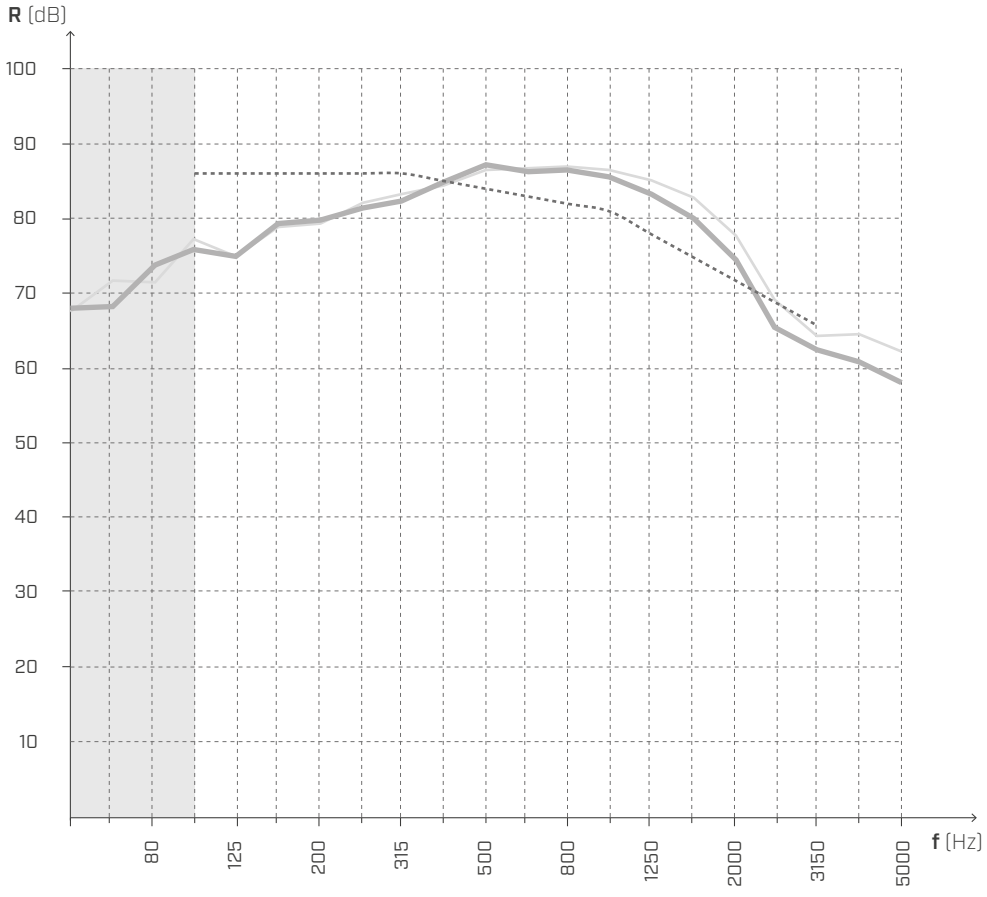
TRITTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 72 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1 BSP (s: 160 mm)
2 XYLOFON
3 TITAN SILENT

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	68,0
63	68,2
80	73,7
100	75,8
125	74,9
160	79,3
200	79,8
250	81,5
315	82,3
400	85,1
500	87,4
630	86,4
800	86,7
1000	85,6
1250	83,4
1600	80,2
2000	74,4
2500	65,5
3150	62,3
4000	60,7
5000	57,9

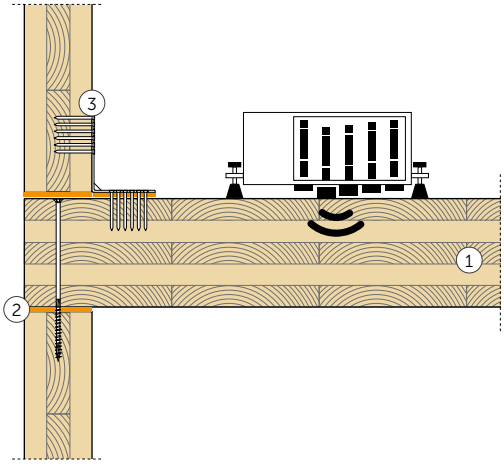
$L'_{n,w}(C_l)$ = **84 (-4) dB**

IIC = ***84***

Prüflabor: Universität Innsbruck0Arbeitsbereich für Holzbau0Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll:M07A_T210517_o-Bodenaufbau

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP

FLANKENÜBERTRAGUNG VON TRITTSCHALL GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1 BSP (s: 160 mm)
2 XYLOFON
3 TITAN SILENT

FLANKENÜBERTRAGUNG VON TRITTSCHALL



f [Hz]	L_n [dB]
50	56,0
63	53,1
80	60,1
100	58,0
125	51,8
160	53,5
200	57,5
250	58,8
315	55,1
400	54,4
500	60,8
630	61,6
800	62,3
1000	65,7
1250	61,7
1600	59,0
2000	60,3
2500	50,5
3150	43,9
4000	35,2
5000	27,1

$L_{n,Df+Ff,situ}$ = **63 dB**

$L_{n,Df+Ff,situ,0}$ = 71 dB

$IIC_{Df+Ff,\ situ}$ = **63**

$IIC_{Df+Ff,situ,0}$ = 71

Prüflabor: Universität Innsbruck0Arbeitsbereich für Holzbau0Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M07A_T210517_o-Bodenaufbau



MESSUNGEN AUF DER BAUSTELLE

Die Wirksamkeit von XYLOFON wurde auch durch Messung der passiven akustischen Anforderungen in Gebäuden geprüft. XYLOFON wurde in Wohngebäuden, Beherbergungsbetrieben, Universitätskliniken, Schulen, Gesundheitszentren und mehrgeschossigen Gebäuden mit gemischter Nutzung eingesetzt.
Die erzielten Leistungen enttäuschten die Erwartungen nicht und XYLOFON erwies sich als ausgezeichneter Verbündeter bei der Reduzierung der Flankenübertragung.



MARIE CURIE SCHULE

Frankfurt (DE)

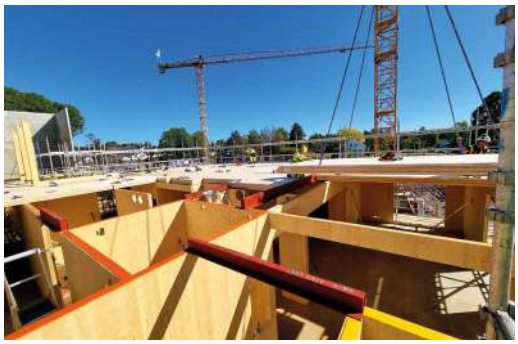
Beschreibung	Schulgebäude
Art der Konstruktion	BSP-Platten
Ort	Frankfurt (Deutschland)
Produkte	XYLOFON



MEHRGESCHOSSIGES GEBÄUDE

Toronto (CA)

Beschreibung	6-geschossiges Wohngebäude
Art der Konstruktion	BSP-Platten
Ort	Toronto (Kanada)
Produkte	XYLOFON, ALADIN



SOLHØY

Østlandet (NO)

Beschreibung	Gesundheitszentrum, bestehend aus 67 Pflegewohnungen im Gesundheitswesen mit angeschlossenen Dienstleistungen für die Nutzer
Art der Konstruktion	BSP-Platten
Ort	Østlandet (Norwegen)
Produkte	XYLOFON



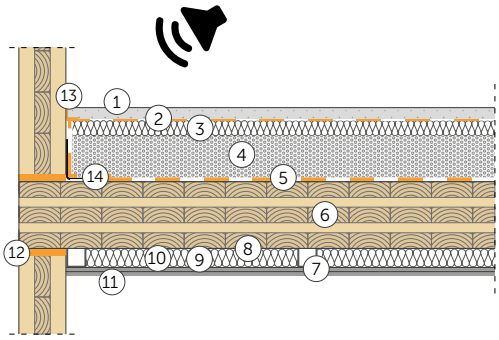
HOTEL LA BRIOSA

Trentino-Südtirol (IT)

Beschreibung	7-geschossiges Beherbergungsgebäude
Art der Konstruktion	BSP-Platten
Ort	Trentino-Südtirol (Italien)
Produkte	XYLOFON, ALADIN, TITAN SILENT

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 10140-2

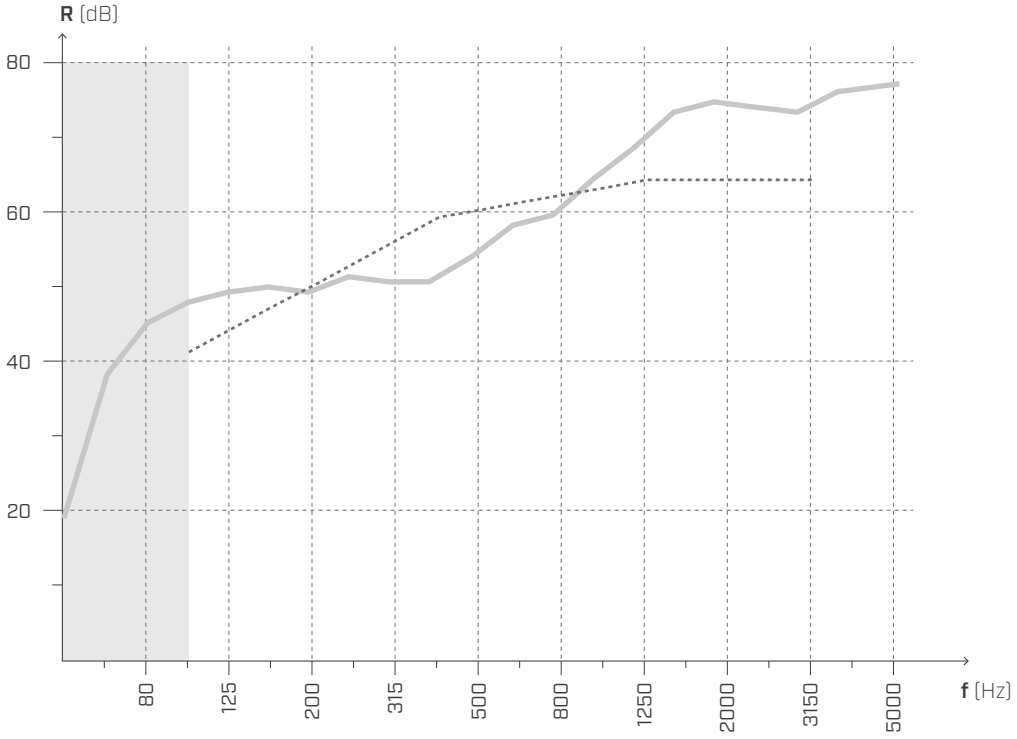


DECKE

Fläche = 31,17 m^2
Masse = 418,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 78,4 m^3

1. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 60 mm)
2. BARRIER 150
3. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
4. Füllung aus mit Zement verdichtetem Kies (1800 kg/m^3) (s: 80 mm)
5. **SILENT FLOOR BYTUM** (s: 5 mm)
6. BSP (s: 160 mm)
7. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
8. Metallstruktur für Gipskarton
9. Luftschicht (s: 10 mm)
10. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (25 kg/m^3) (S: 50 mm)
11. Gipskartonplatte x2 (s: 25 mm)
12. **XYLOFON**
13. **SILENT EDGE**
14. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 300 mm
    TITAN SILENT, Abstand 800 mm

LUFTSCHALLDÄMMUNG



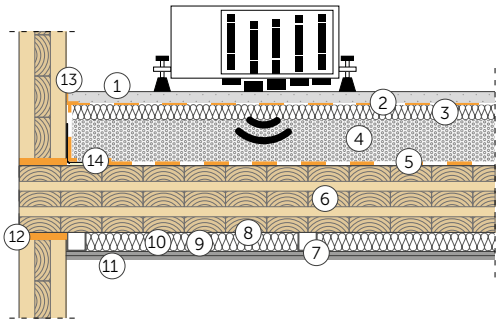
f [Hz]	R [dB]
50	18,6
63	38,2
80	44,8
100	48,0
125	49,5
160	50,1
200	49,0
250	51,6
315	50,6
400	50,7
500	54,2
630	58,4
800	59,9
1000	64,6
1250	68,7
1600	73,6
2000	75,0
2500	74,1
3150	73,8
4000	76,2
5000	76,9
-	**60**

R_w $(C;C_{tr})$ = **60 (-1; -4) dB** STC = ***59***

Prüflabor: Akustik Center Austria, Holzforschung Austria.
Prüfprotokoll: 2440_01_2017_M01.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

TRITTSCHALLDRUCKPEGEL GEMÄSS ISO 10140-3

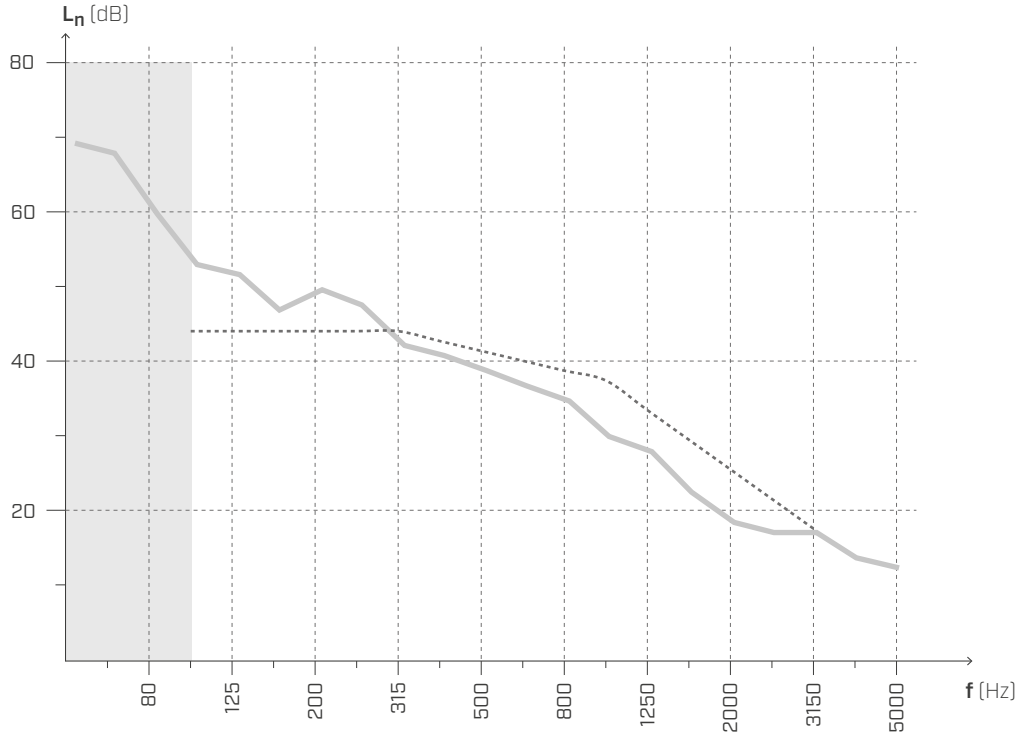


DECKE

Fläche = 31,17 m^2
Masse = 418,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 78,4 m^3

1. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 60 mm)
2. BARRIER 150
3. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
4. Füllung aus mit Zement verdichtetem Kies (1800 kg/m^3) (s: 80 mm)
5. **SILENT FLOOR BYTUM** (s: 5 mm)
6. BSP (s: 160 mm)
7. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
8. Metallstruktur für Gipskarton
9. Luftschicht (s: 10 mm)
10. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (25 kg/m^3) (S: 50 mm)
11. Gipskartonplatte x2 (s: 25 mm)
12. **XYLOFON**
13. **SILENT EDGE**
14. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 300 mm
    TITAN SILENT, Abstand 800 mm

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	69,1
63	67,3
80	59,7
100	52,9
125	51,1
160	46,6
200	49,4
250	47,5
315	41,8
400	40,5
500	38,8
630	36,7
800	34,5
1000	30,1
1250	27,5
1600	22,5
2000	18,2
2500	17,1
3150	17,3
4000	13,8
5000	12,5
-	**42**

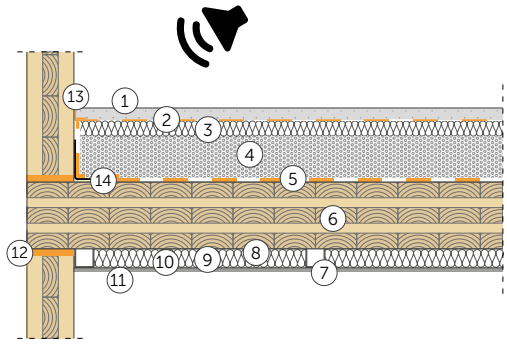
$L_{n,w}$ (C_l) = **42 (0) dB**

IIC = ***67***

Prüflabor: Akustik Center Austria, Holzforschung Austria.
Prüfprotokoll: 2440_01_2017_M01.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 10140-2

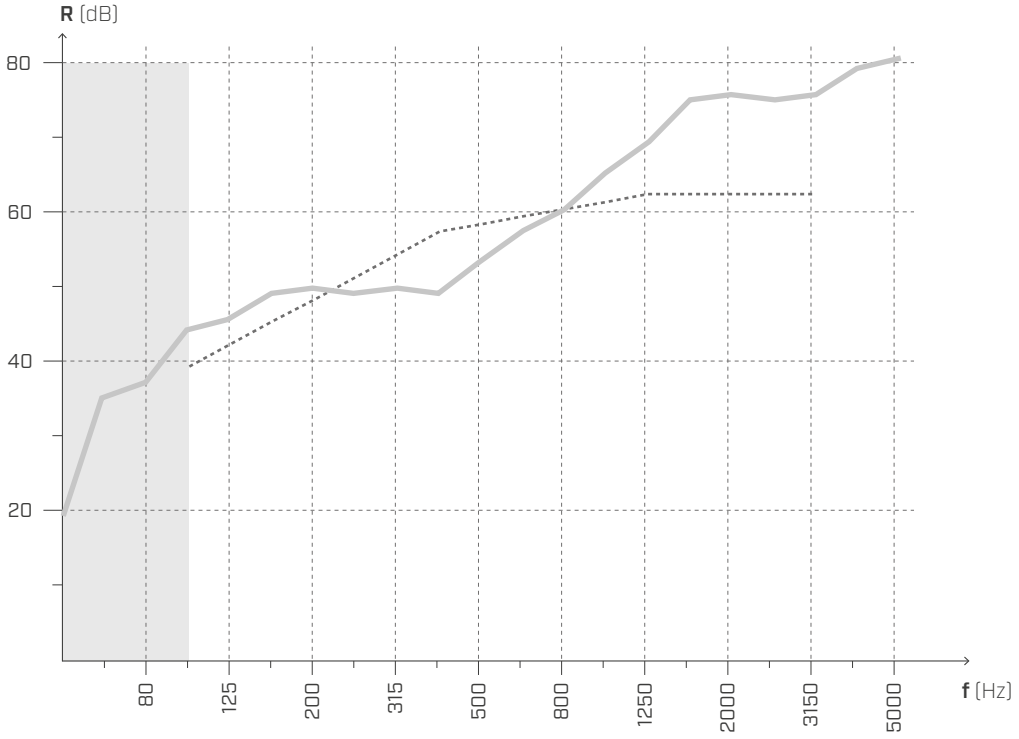


DECKE

Fläche = 31,17 m^2
Masse = 418,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 78,4 m^3

1. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 60 mm)
2. BARRIER 150
3. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
4. Füllung aus mit Zement verdichtetem Kies (1800 kg/m^3) (s: 80 mm)
5. **SILENT FLOOR BYTUM** (s: 5 mm)
6. BSP (s: 160 mm)
7. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
8. Metallstruktur für Gipskarton
9. Luftschicht (s: 10 mm)
10. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (25 kg/m^3) (S: 50 mm)
11. Gipskartonplatte (s: 12,5 mm)
12. **XYLOFON**
13. **SILENT EDGE**
14. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 300 mm
    TITAN SILENT, Abstand 800 mm

LUFTSCHALLDÄMMUNG



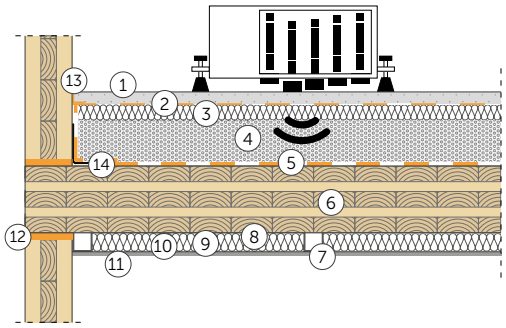
f [Hz]	R [dB]
50	18,7
63	34,9
80	36,9
100	43,8
125	45,6
160	49,1
200	49,9
250	49,1
315	49,4
400	48,7
500	53,0
630	57,4
800	59,9
1000	64,6
1250	68,9
1600	74,2
2000	74,9
2500	74,6
3150	75,1
4000	78,4
5000	79,9
-	**59**

R_w ($C;C_{tr}$) = **59 (-1; -4) dB** STC = ***57***

Prüflabor: Akustik Center Austria, Holzforschung Austria.
Prüfprotokoll: 2440_03_2017_M02.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2

TRITTSCHALLDRUCKPEGEL GEMÄSS ISO 10140-3

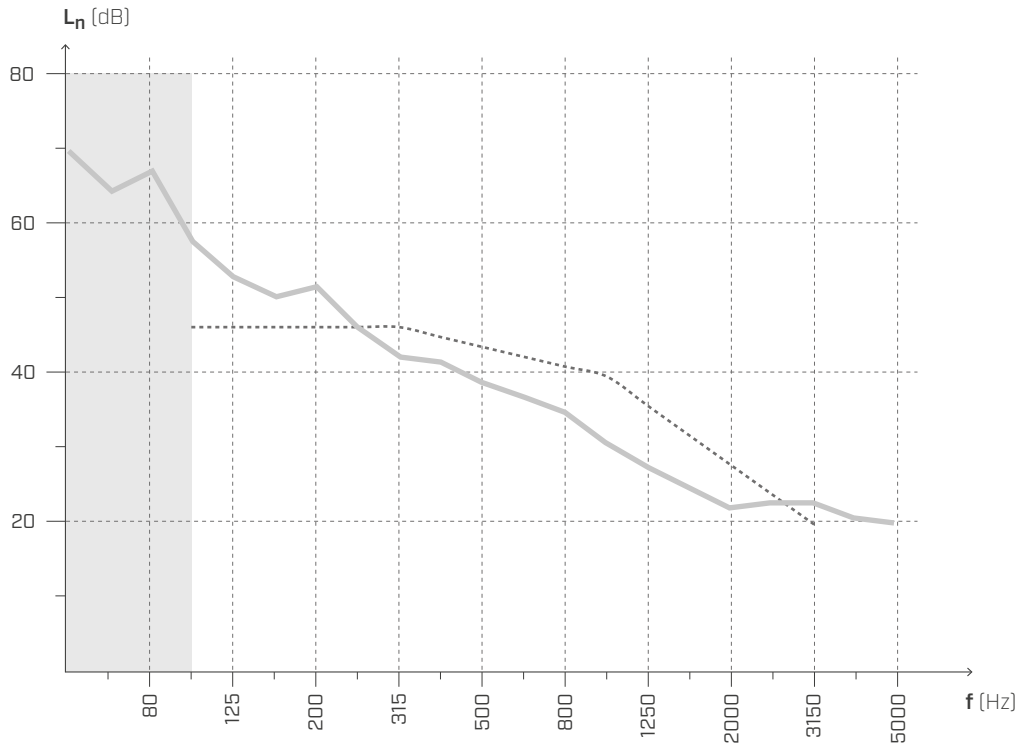


DECKE

Fläche = 31,17 m^2
Masse = 418,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 78,4 m^3

1. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 60 mm)
2. BARRIER 150
3. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
4. Füllung aus mit Zement verdichtetem Kies (1800 kg/m^3) (s: 80 mm)
5. **SILENT FLOOR BYTUM** (s: 5 mm)
6. BSP (s: 160 mm)
7. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
8. Metallstruktur für Gipskarton
9. Luftschicht (s: 10 mm)
10. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (25 kg/m^3) (S: 50 mm)
11. Gipskartonplatte x2 (s: 25 mm)
12. **XYLOFON**
13. **SILENT EDGE**
14. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 300 mm
    TITAN SILENT, Abstand 800 mm

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	69,6
63	64,5
80	66,9
100	57,4
125	52,7
160	50,1
200	51,5
250	46,2
315	42,0
400	41,0
500	38,9
630	36,8
800	34,7
1000	30,4
1250	27,4
1600	24,2
2000	21,9
2500	22,7
3150	22,1
4000	20,6
5000	19,4
-	**44**

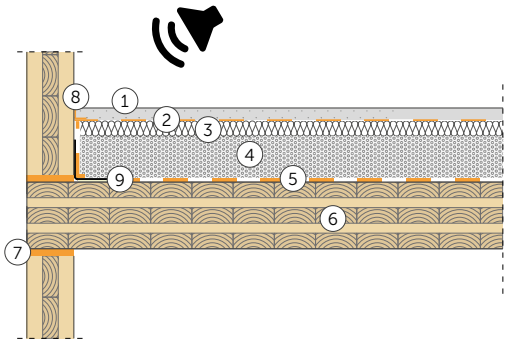
$L_{n,w}$ (C_l) = **44 (1) dB**

IIC = ***62***

Prüflabor: Akustik Center Austria, Holzforschung Austria.
Prüfprotokoll: 2440_03_2017_M02.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 3

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 10140-2

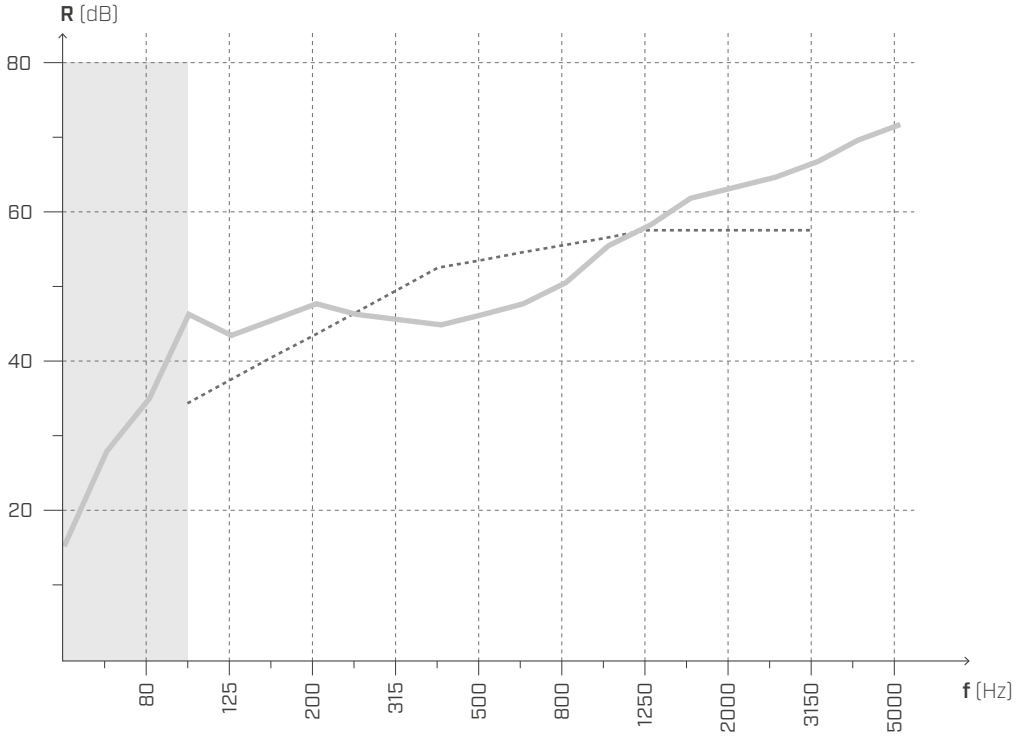


DECKE

Fläche = 31,17 m^2
Masse = 418,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 78,4 m^3

1. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 60 mm)
2. BARRIER 150
3. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
4. Füllung aus mit Zement verdichtetem Kies (1800 kg/m^3) (s: 80 mm)
5. **SILENT FLOOR BYTUM** (s: 5 mm)
6. BSP (s: 160 mm)
7. **XYLOFON**
8. **SILENT EDGE**
9. Befestigungssystem:
   HBS 8 x 240 mm Abstand 300 mm
   TITAN SILENT, Abstand 800 mm

LUFTSCHALLDÄMMUNG



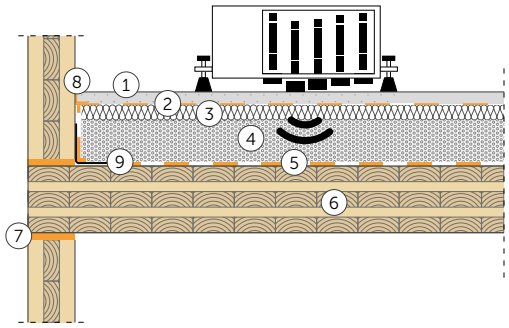
f [Hz]	R [dB]
50	15,5
63	27,8
80	35,3
100	46,1
125	43,8
160	45,7
200	47,6
250	46,4
315	45,8
400	44,9
500	46,6
630	47,4
800	50,3
1000	55,7
1250	58,2
1600	61,6
2000	62,8
2500	64,8
3150	66,6
4000	69,6
5000	71,6
-	**53**

R_w ($C;C_{tr}$) = **53 (-1; -3) dB** STC = ***53***

Prüflabor: Akustik Center Austria, Holzforschung Austria.
Prüfprotokoll: 2440_05_2017_M03.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 3

TRITTSCHALLDRUCKPEGEL GEMÄSS ISO 10140-3

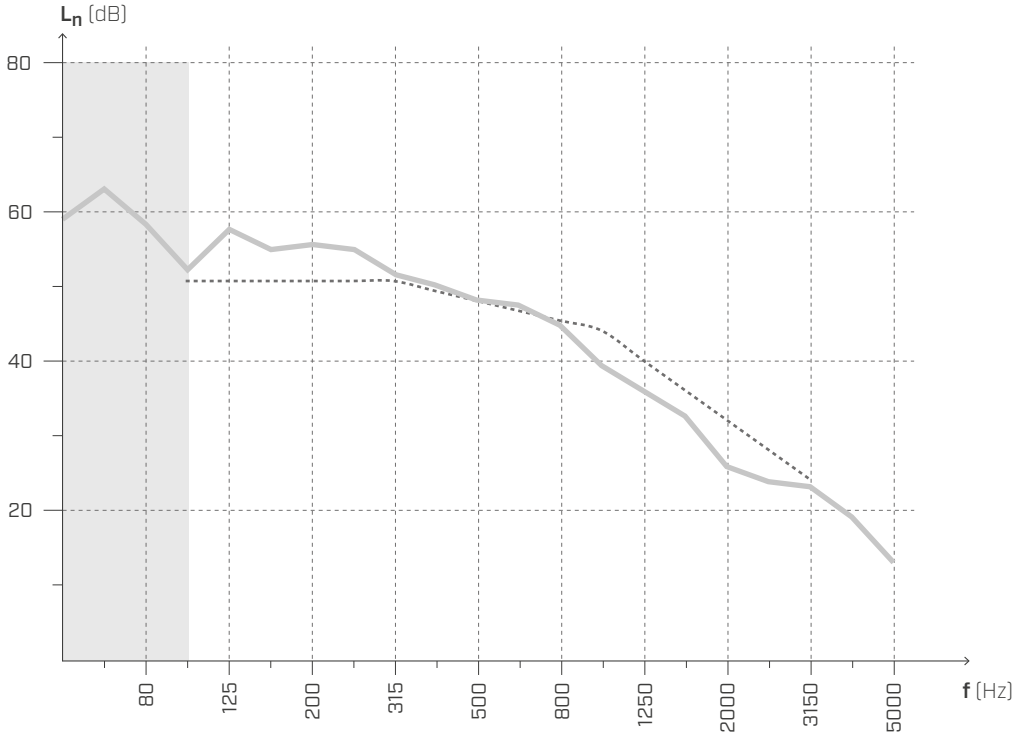


DECKE

Fläche = 31,17 m^2
Masse = 418,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 78,4 m^3

1. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 60 mm)
2. BARRIER 150
3. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
4. Füllung aus mit Zement verdichtetem Kies (1800 kg/m^3) (s: 80 mm)
5. **SILENT FLOOR BYTUM** (s: 5 mm)
6. BSP (s: 160 mm)
7. **XYLOFON**
8. **SILENT EDGE**
9. Befestigungssystem:
   HBS 8 x 240 mm Abstand 300 mm
   TITAN SILENT, Abstand 800 mm

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	59,3
63	63,1
80	58,4
100	51,9
125	57,5
160	55,1
200	55,4
250	55,0
315	51,4
400	50,0
500	47,9
630	47,3
800	44,9
1000	39,3
1250	36,0
1600	32,6
2000	26,0
2500	24,2
3150	23,1
4000	19,1
5000	13,3
-	**48**

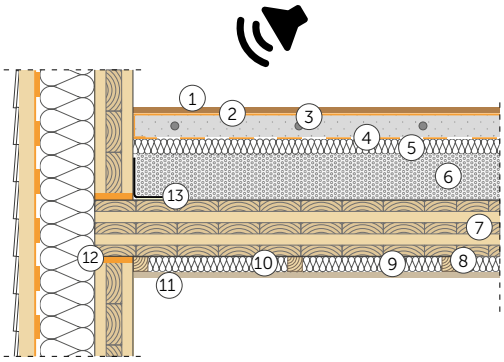
$L_{n,w}$ (C_l) = **48 (0) dB**

IIC = ***62***

Prüflabor: Akustik Center Austria, Holzforschung Austria.
Prüfprotokoll: 2440_06_2017_M03.

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP 5

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 140-4

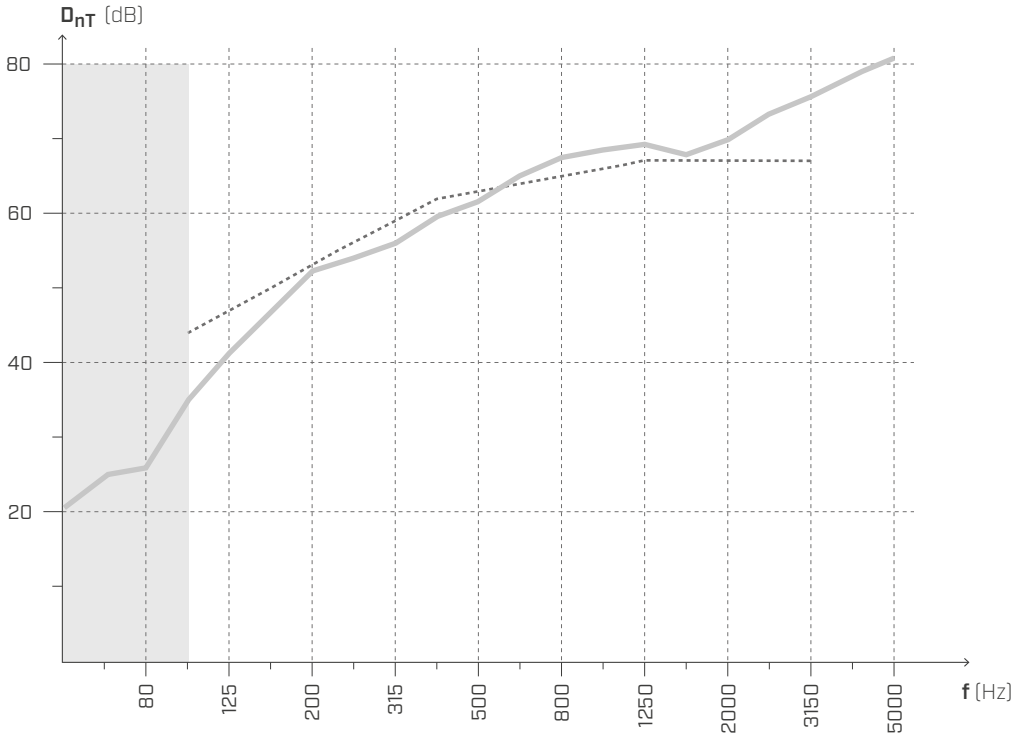


DECKE

Fläche = 35,14 m^2
Masse = 384 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 88 m^3

1. Holzfußboden (s: 15 mm)
2. **SILENT STEP** (s: 2 mm)
3. Fußbodenheizungssystem (s: 70 mm)
4. **BARRIER 100**
5. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
6. Füllung mit verdichtetem Kies (s: 85 mm)
7. BSP (s: 150 mm)
8. Massivholzleiste mit schalldämmenden Verbindern
9. Luftschicht (s: 6 mm)
10. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (25 kg/m^3) (S: 40 mm)
11. Deckenverkleidung (s: 19 mm)
12. **XYLOFON**
13. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 300 mm
    TITAN SILENT, Abstand 1000 mm

LUFTSCHALLDÄMMUNG



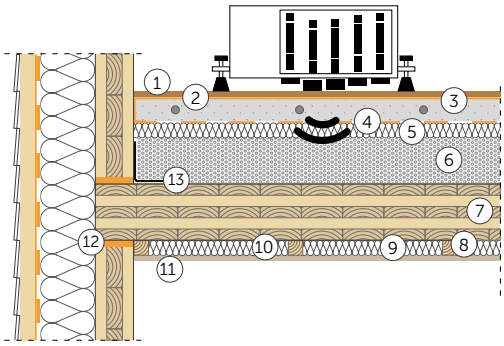
f [Hz]	D_{nT} [dB]
50	20,5
63	24,6
80	25,5
100	34,8
125	41,2
160	46,6
200	52,2
250	53,9
315	56
400	59,5
500	61,5
630	64,9
800	67,4
1000	68,4
1250	69,2
1600	67,8
2000	69,9
2500	73,3
3150	75,6
4000	79,6
5000	80,3
-	**63**

$D_{nT,w}$ (C;C_{tr}) = **63 (-3; -10) dB** NNIC = ***64***

Prüflabor: INGENIEURBÜRO ROTHBACHER GmbH.
Prüfprotokoll: 17-466.

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP 5

TRITTSCHALLDRUCKPEGEL GEMÄSS ISO 10140-3

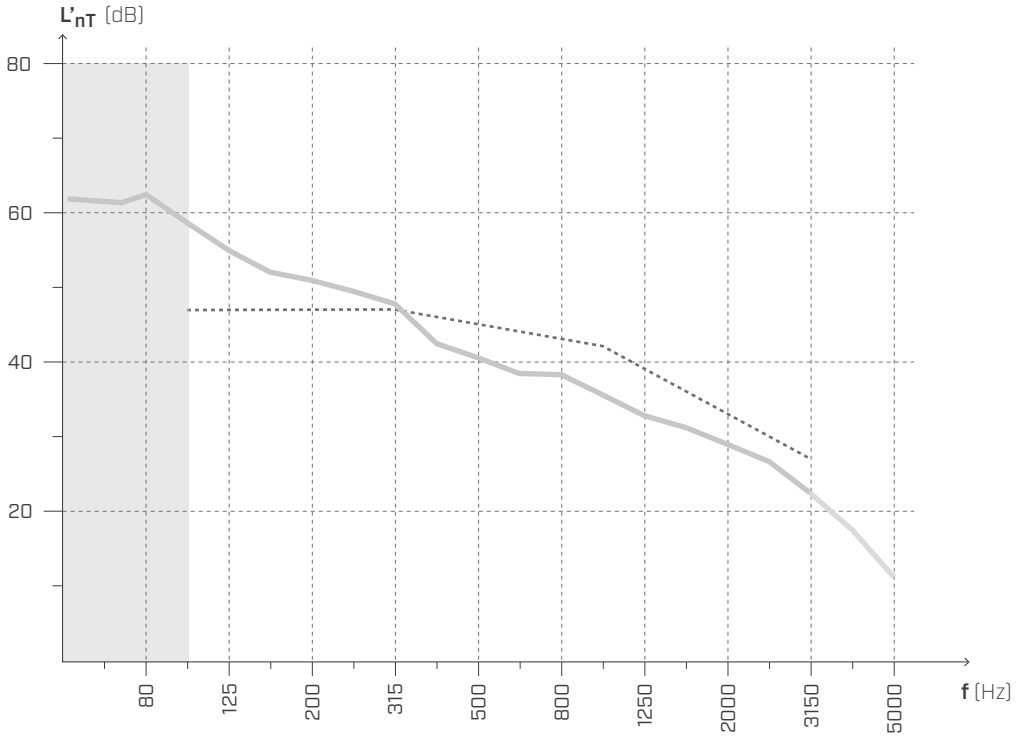


DECKE

Fläche = 35,14 m^2
Masse = 384 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 88 m^3

1. Holzfußboden (s: 15 mm)
2. **SILENT STEP** (s: 2 mm)
3. Fußbodenheizungssystem (s: 70 mm)
4. **BARRIER 100**
5. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
6. Füllung mit verdichtetem Kies (s: 85 mm)
7. BSP (s: 150 mm)
8. Massivholzleiste mit schalldämmenden Verbindern
9. Luftschicht (s: 6 mm)
10. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (25 kg/m^3) (S: 40 mm)
11. Deckenverkleidung (s: 19 mm)
12. **XYLOFON**
13. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 300 mm
    TITAN SILENT, Abstand 1000 mm

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L'nT [dB]
50	61,8
63	61,3
80	63
100	58,7
125	55
160	52
200	50,9
250	49,5
315	47,7
400	42,4
500	40,5
630	38,5
800	38,3
1000	35,5
1250	32,7
1600	31,1
2000	28,9
2500	26,6
3150	22,4
4000	17,6
5000	11,4
-	**45**

$L'_{nT,w}$ (C_l) = **45 (2) dB** NIRS = ***61***

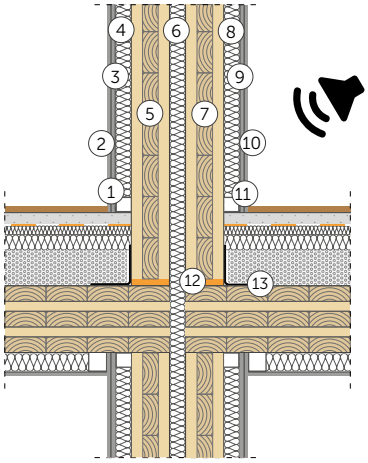
Prüflabor: INGENIEURBÜRO ROTHBACHER GmbH.
Prüfprotokoll: 17-466.

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | WAND AUS BSP 8

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1

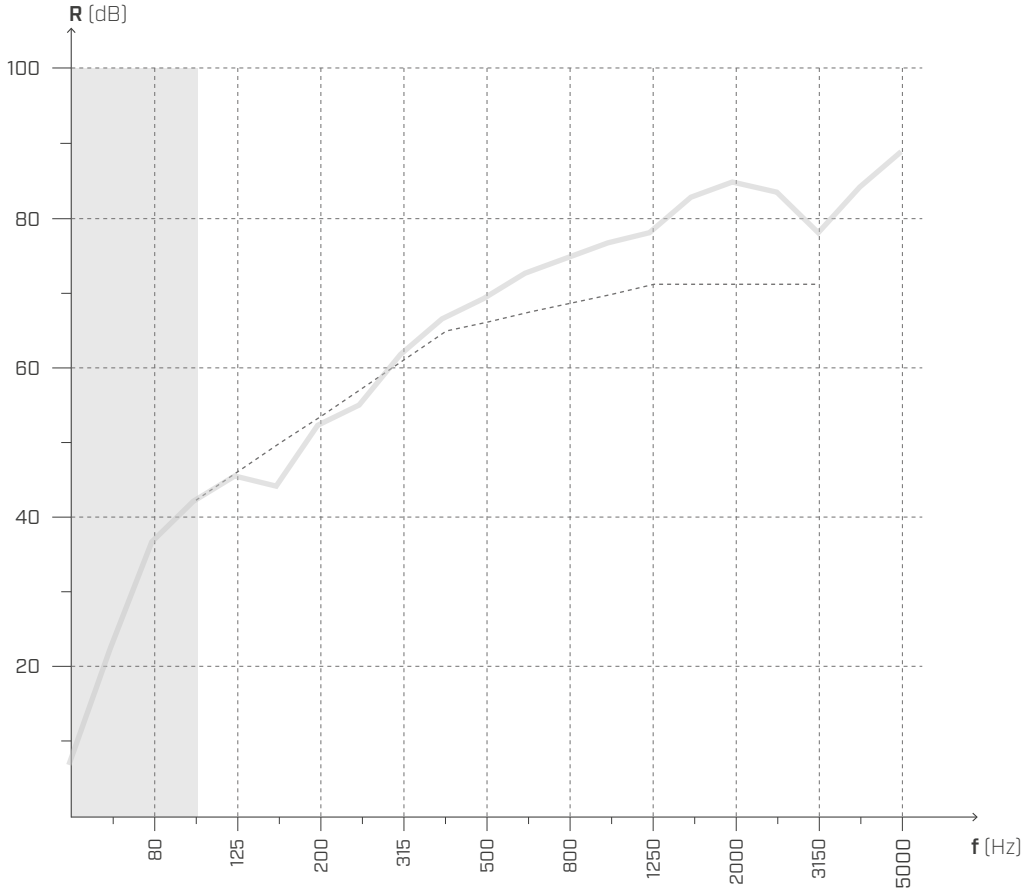
WAND

Fläche = 9,6 m^2
Volumen Empfangsraum = 67 m^3



1. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
2. Gipskartonplatte x2 (s: 25 mm)
3. Metallstruktur mit Gipskarton (s: 50 mm)
4. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (s: 50 mm)
5. BSP (s: 100 mm)
6. Dämmstoff aus Mineralwolle mit hoher Dichte (s: 30 mm)
7. BSP (s: 100 mm)
8. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (s: 50 mm)
9. Metallstruktur mit Gipskarton (s: 50 mm)
10. Gipskartonplatte x2 (s: 25 mm)
11. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
12. XYLOFON
13. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 500 mm
    WBR 100, Abstand 1000 mm

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	6,9
63	22,7
80	36,6
100	41,9
125	45,2
160	44,0
200	52,1
250	55,0
315	61,5
400	66,3
500	69,3
630	72,5
800	74,4
1000	76,4
1250	78,1
1600	≥ 82,6
2000	≥ 84,9
2500	≥ 83,0
3150	≥ 77,6
4000	≥ 83,6
5000	≥ 88,7

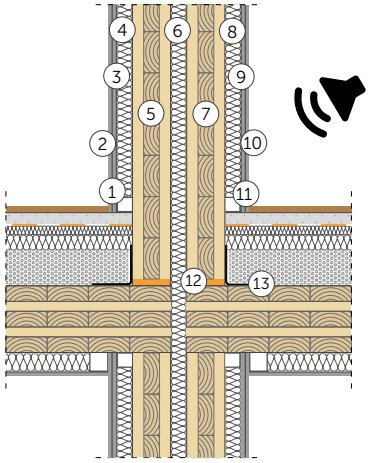
$R'_w (C;C_{tr})$ = **66 (-3; -9) dB**

FSTC = **67**

Verantwortlicher der Messungen: Universität Bologna.
Prüfprotokoll: Test 26/09/2017.

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | WAND AUS BSP 8

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1

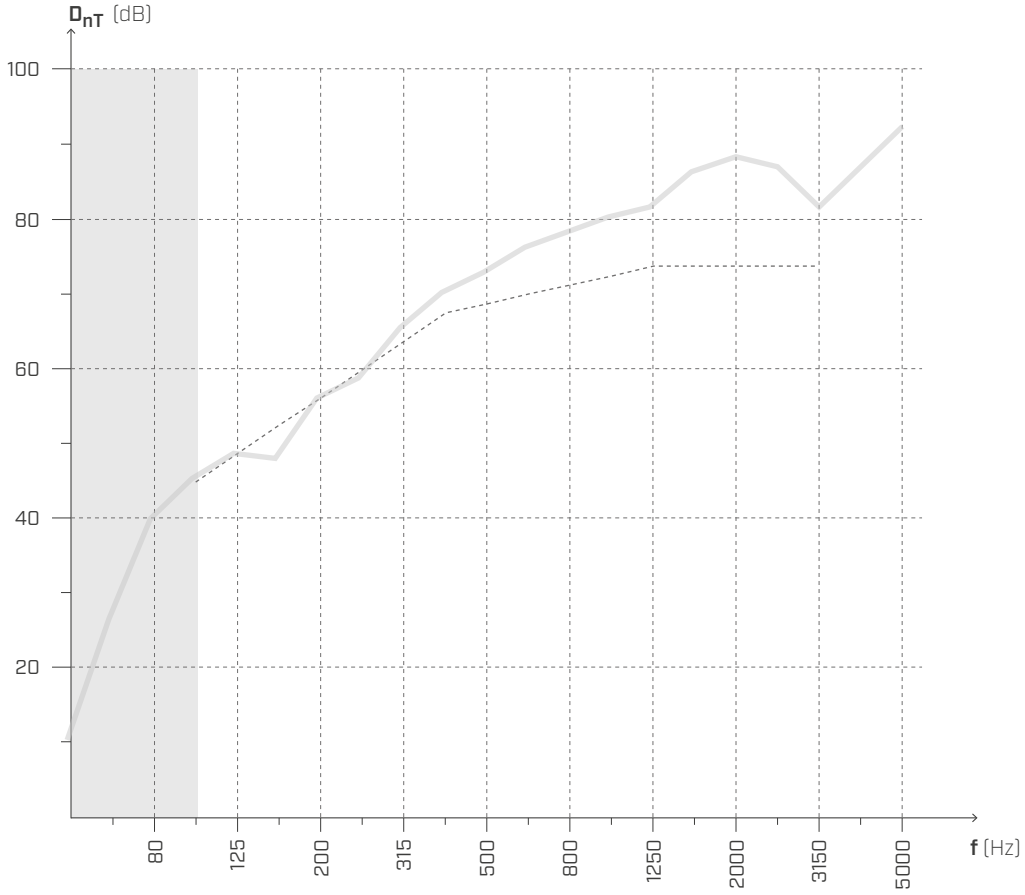


DECKE

Fläche = 9,6 m^2
Volumen Empfangsraum = 67 m^3

1. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
2. Gipskartonplatte x2 (s: 25 mm)
3. Metallstruktur mit Gipskarton (s: 50 mm)
4. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (s: 50 mm)
5. BSP (s: 100 mm)
6. Dämmstoff aus Mineralwolle mit hoher Dichte (s: 30 mm)
7. BSP (s: 100 mm)
8. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (s: 50 mm)
9. Metallstruktur mit Gipskarton (s: 50 mm)
10. Gipskartonplatte x2 (s: 25 mm)
11. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
12. XYLOFON
13. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 500 mm
    WBR 100, Abstand 1000 mm

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	D_{nT} [dB]
50	10,4
63	26,2
80	40,1
100	45,4
125	48,7
160	47,5
200	55,6
250	58,5
315	65,0
400	69,8
500	72,8
630	76,0
800	77,9
1000	79,9
1250	81,6
1600	≥ 86,1
2000	≥ 88,4
2500	≥ 86,5
3150	≥ 81,1
4000	≥ 87,1
5000	≥ 92,2

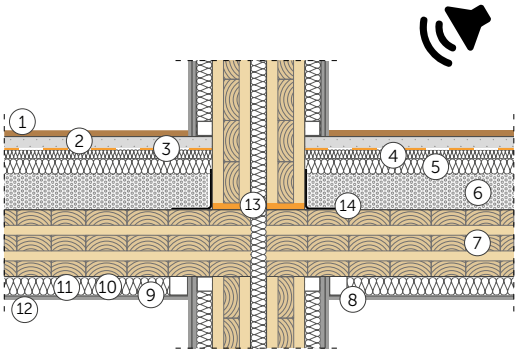
$D_{nT,w}$ $(C;C_{tr})$ = **70 (-3;-9) dB**

FSTC = ***67***

Verantwortlicher der Messungen: Universität Bologna.
Prüfprotokoll: Test 26/09/2017.

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP 8

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1

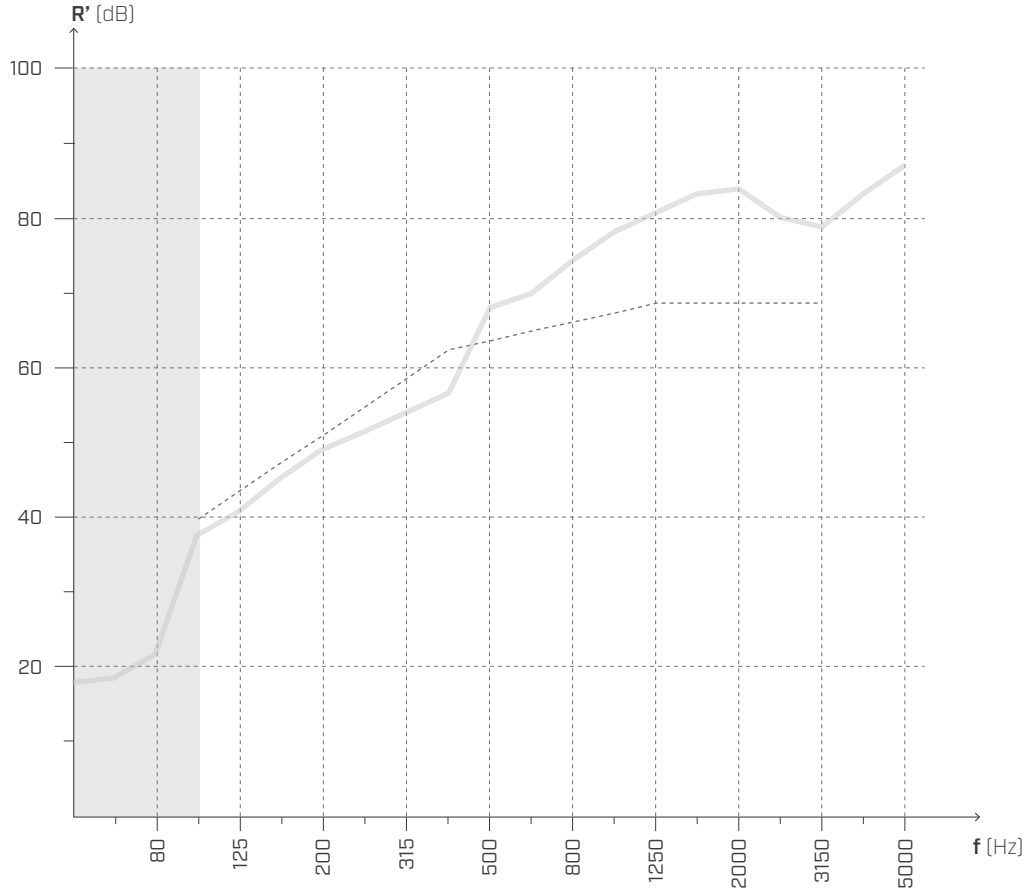


DECKE

Fläche = 26 m^2
Volumen Empfangsraum = 67 m^3

1. Fußboden (s: 15 mm)
2. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 65 mm)
3. **BARRIER 100**
4. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
5. EPS-Dämmstoff (s: 50 mm)
6. Kiesfüllung (S. 45 mm)
7. BSP (s: 160 mm)
8. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
9. Metallstruktur mit Gipskarton (s: 50 mm)
10. Luftschicht (s: 10 mm)
11. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (s: 50 mm)
12. Gipskartonplatte (s: 12,5 mm)
13. **XYLOFON**
14. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 500 mm
    WBR 100, Abstand 1000 mm

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R' [dB]
50	18,0
63	18,9
80	21,9
100	37,9
125	41,2
160	45,5
200	49,4
250	51,5
315	53,9
400	56,7
500	68,2
630	69,8
800	74,1
1000	78,0
1250	80,7
1600	83,0
2000	84,0
2500	79,9
3150	78,9
4000	83,0
5000	≥ 87,2

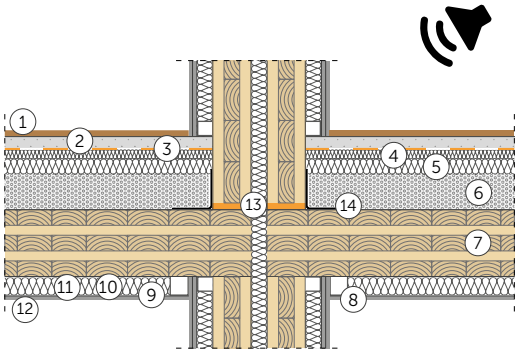
$R'_w (C;C_{tr})$ = **62 (-1; -8) dB**

FSTC = ***63***

Verantwortlicher der Messungen: Universität Bologna.
Prüfprotokoll: Test 26/09/2017.

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP 8

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1

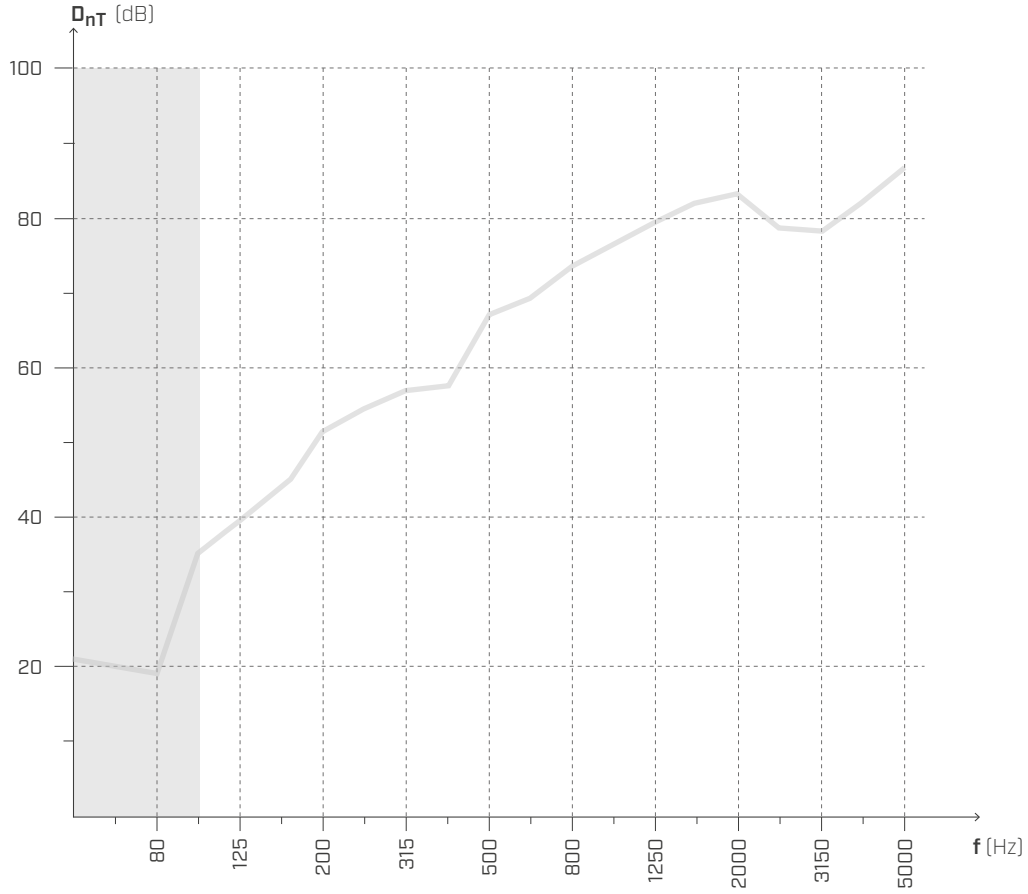


DECKE

Fläche = 26 m^2
Volumen Empfangsraum = 67 m^3

1. Fußboden (s: 15 mm)
2. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 65 mm)
3. **BARRIER 100**
4. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
5. EPS-Dämmstoff (s: 50 mm)
6. Kiesfüllung (S. 45 mm)
7. BSP (s: 160 mm)
8. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
9. Metallstruktur mit Gipskarton (s: 50 mm)
10. Luftschicht (s: 10 mm)
11. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (s: 50 mm)
12. Gipskartonplatte (s: 12,5 mm)
13. **XYLOFON**
14. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 500 mm
    WBR 100, Abstand 1000 mm

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	D_{nT} [dB]
50	20,9
63	20,4
80	18,8
100	35,0
125	39,8
160	43,5
200	51,6
250	54,4
315	56,7
400	57,4
500	67,1
630	69,2
800	73,6
1000	76,4
1250	79,6
1600	82,4
2000	83,4
2500	78,8
3150	78,3
4000	82,5
5000	≥ 86,9

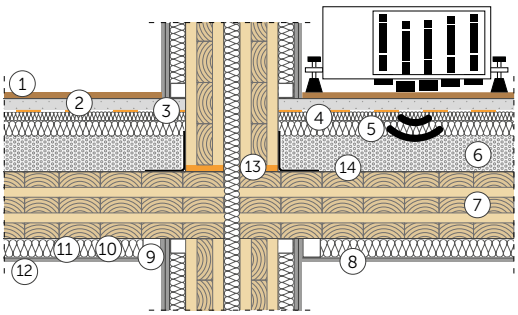
$D_{nT,w}$ ($C;C_{tr}$) = **62 (-2;-9) dB**

FSTC = ***63***

Verantwortlicher der Messungen: Universität Bologna.
Prüfprotokoll: Test 26/09/2017.

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP 8

TRITTSCHALLDRUCKPEGEL GEMÄSS ISO 16283-2

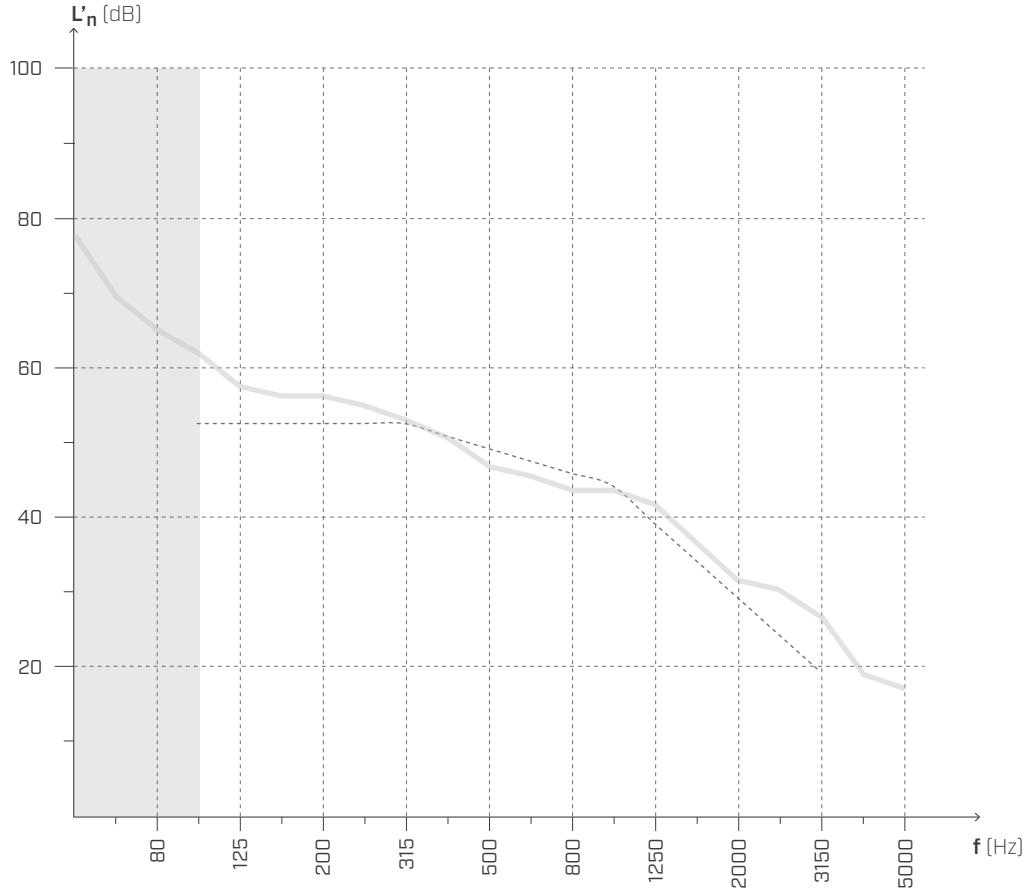


DECKE

Fläche = 26 m^2
Volumen Empfangsraum = 67 m^3

1. Fußboden (s: 15 mm)
2. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 65 mm)
3. **BARRIER 100**
4. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
5. EPS-Dämmstoff (s: 50 mm)
6. Kiesfüllung (S. 45 mm)
7. BSP (s: 160 mm)
8. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
9. Metallstruktur mit Gipskarton (s: 50 mm)
10. Luftschicht (s: 10 mm)
11. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (s: 50 mm)
12. Gipskartonplatte (s: 12,5 mm)
13. **XYLOFON**
14. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 500 mm
    WBR 100, Abstand 1000 mm

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L'n [dB]
50	77,7
63	69,8
80	65,2
100	62,0
125	57,6
160	56,4
200	56,7
250	54,9
315	53,1
400	50,9
500	47,0
630	45,4
800	44,1
1000	43,7
1250	42,2
1600	36,7
2000	32,0
2500	30,8
3150	26,8
4000	19,5
5000	17,1

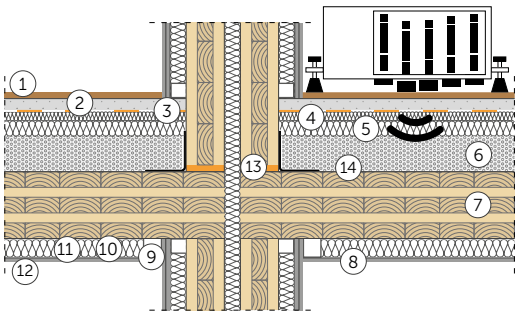
$L'_{n,w}$ (C_I) = **50 (1;) dB**

IIC = ***58***

Verantwortlicher der Messungen: Universität Bologna.
Prüfprotokoll: Test 26/09/2017.

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP 8

TRITTSCHALLDRUCKPEGEL GEMÄSS ISO 16283-2

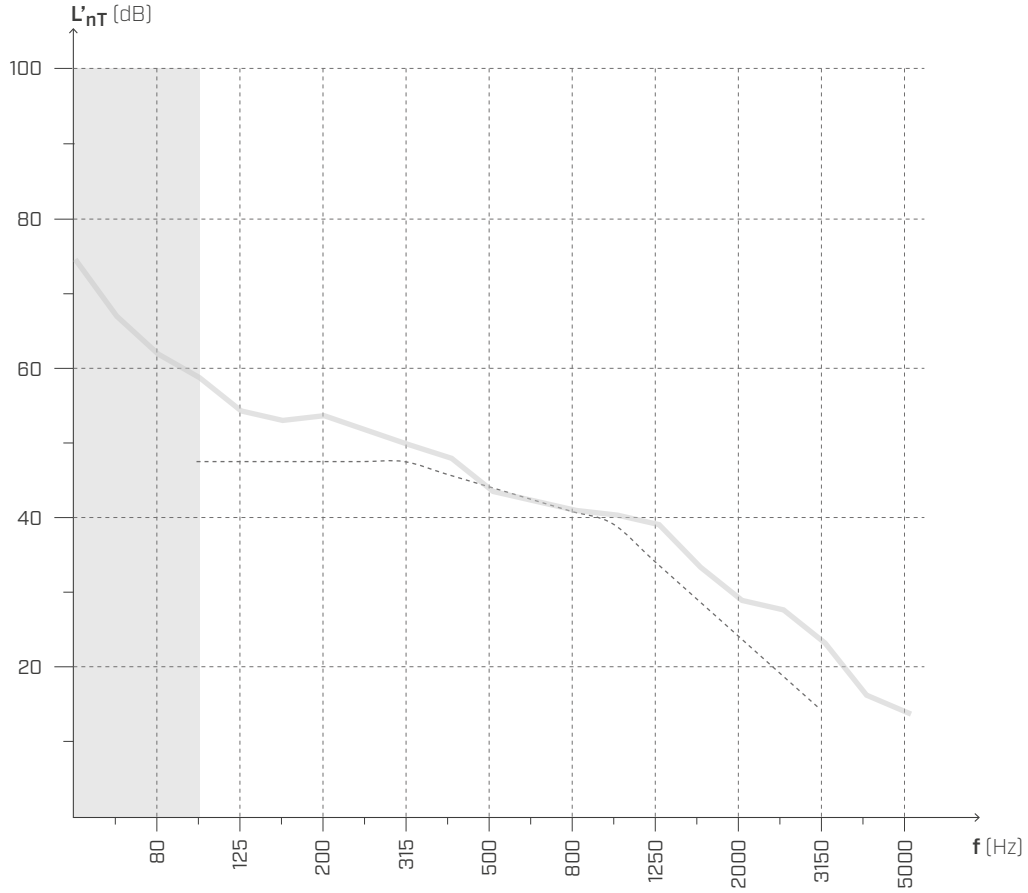


DECKE

Fläche = 26 m^2
Volumen Empfangsraum = 67 m^3

1. Fußboden (s: 15 mm)
2. Betonestrich (2400 kg/m^3) (s: 65 mm)
3. **BARRIER 100**
4. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (s: 30 mm)
5. EPS-Dämmstoff (s: 50 mm)
6. Kiesfüllung (S. 45 mm)
7. BSP (s: 160 mm)
8. Schalldämmende Gipskartonverbinder (s: 60 mm)
9. Metallstruktur mit Gipskarton (s: 50 mm)
10. Luftschicht (s: 10 mm)
11. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (s: 50 mm)
12. Gipskartonplatte (s: 12,5 mm)
13. **XYLOFON**
14. Befestigungssystem:
    HBS 8 x 240 mm Abstand 500 mm
    WBR 100, Abstand 1000 mm

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L'nT [dB]
50	74,3
63	66,5
80	61,9
100	58,7
125	54,3
160	53,1
200	53,4
250	51,6
315	49,8
400	47,6
500	43,7
630	42,1
800	40,8
1000	40,3
1250	38,9
1600	33,4
2000	28,7
2500	27,5
3150	23,5
4000	16,1
5000	13,8

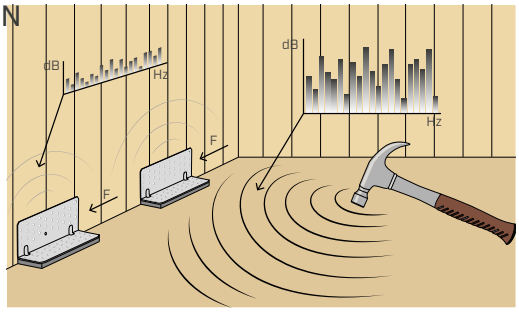
$L'_{nT,w}$ (C_l) = **47 (1) dB**

AIIC = **58**

Verantwortlicher der Messungen: Universität Bologna.
Prüfprotokoll: Test 26/09/2017.

AKUSTISCHE UND MECHANISCHE WECHSELWIRKUNG

TITAN SILENT - AKUSTISCHES UND MECHANISCHES VERHALTEN



Das System TITAN SILENT wurde einer Reihe von Tests unterzogen, um dessen akustisches und mechanisches Verhalten zu untersuchen. Die im Rahmen des Projekts Seismic-Rev und in Zusammenarbeit mit mehreren Forschungsinstituten durchgeführten Versuchsreihen haben gezeigt, dass die Eigenschaften des Schalldämmbands die mechanische Leistung der Verbindung beeinflussen. Aus akustischer Sicht wurde mit dem Projekt Flanksound nachgewiesen, dass die Fähigkeit, Schwingungen über die Verbindung zu dämpfen, stark von der Art und Anzahl der Verbindungen beeinflusst wird.

VERSUCHSREIHE: MECHANISCHES VERHALTEN

Im Rahmen des Projekts Seismic-Rev wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Trient und dem Institut für Bioökonomie (IBE - St. Michael an der Etsch) ein Forschungsprojekt gestartet, um das mechanische Verhalten der TITAN Winkelverbinder in Kombination mit verschiedenen Schalldämmprofilen zu bewerten.

ERSTE LABORPHASE

In der ersten Versuchsphase wurden monotone Scherversuche mit linearen Belastungsverfahren unter Kontrolle der Verschiebung durchgeführt, um die Variation der Bruchfestigkeit und Steifigkeit zu bewerten, die die TTF200-Verbindung mit Nägeln LBA Ø4 x 60 mm bietet.



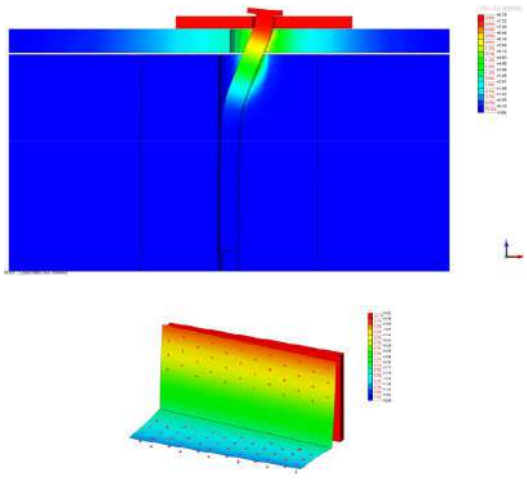
Probestücke:
BSP-Platten
Winkelverbinder TITAN TTF200





ERSTELLUNG EINES ZAHLENMODELLS

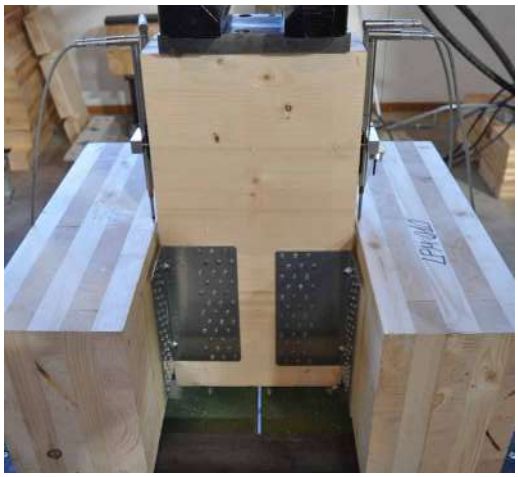
Die Ergebnisse der vorläufigen Versuchsreihe haben deutlich gemacht, dass es wichtig ist, den Einfluss der Schalldämmprofile auf das mechanische Verhalten der Metallwinkelverbinder TTF200 und TTN240 in Bezug auf die Gesamtfestigkeit und -steifigkeit genauer zu analysieren. Aus diesem Grund wurde beschlossen, ausgehend vom Verhalten des einzelnen Nagels anhand von Zahlenmodellen der finiten Elemente weitere Bewertungen vorzunehmen. Im untersuchten Fall wurde der Einfluss von drei verschiedenen kerbzähen Profilen analysiert: XYLOFON 35 (6 mm), ALADIN STRIPE SOFT (5 mm) und ALADIN STRIPE EXTRA SOFT (7 mm).



Verformung Tx [mm]
für induzierte Verschiebung 8 mm

ZWEITE LABORPHASE

Zu diesem Zeitpunkt wurden Labortests in Übereinstimmung mit bestimmten Anforderungen der EN 26891 durchgeführt. Die TITAN SILENT Probestücke, die mit verschiedenen TITAN Elementen in Kombination mit dem Schalldämmband XYLOFON 35 (6 mm) zusammengesetzt wurden, wurden zum Versagen gebracht, um die maximale Belastung, die Belastung bei 15 mm und die relativen Verschiebungen ohne Belastungseinfluss und damit Quetschungen des Schalldämmprofils (maximaler Spalt zwischen Platte und Holzwerkstoffplatte) zu untersuchen.



Probestücke:
5-Schicht-BSP-Platten
TITAN Winkelverbinder mit Vollausnagelung
TTF200 - TTN240 - TTS240 - TTV240
Schalldämmband XYLOFON 35

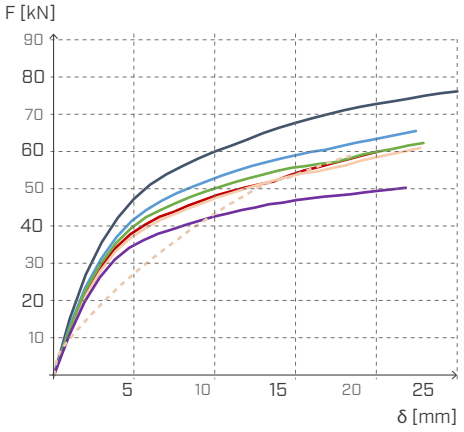
VARIATION DER MECHANISCHEN SCHERFESTIGKEIT JE NACH SCHALLDÄMMPROFIL

Der Vergleich der Ergebnisse zwischen den verschiedenen analysierten Konfigurationen wird als Kraftveränderung bei 15 mm Verschiebung ($F_{15\ mm}$) und als elastische Steifigkeit bei 5 mm ($K_{s,5\ mm}$) aufgeführt.

TITAN TTF200

Konfigurationen	sp	$F_{15\ mm}$	$\Delta F_{15\ mm}$	$K_{5\ mm}$	$\Delta K_{5\ mm}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
TTF200	-	68,4	-	9,55	-
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	59,0	-14 %	8,58	-10 %
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	56,4	-18 %	8,25	-14 %
TTF200 + ALADIN STRIPE SOFT	5	55,0	-20 %	7,98	-16 %
TTF200 + XYLOFON PLATE	6	54,3	-21 %	7,79	-18 %
TTF200 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	47,0	-31 %	7,30	-24 %
TTF200 + XYLOFON-Platte - Test 003	6	54,2	-21 %	5,49	-43 %

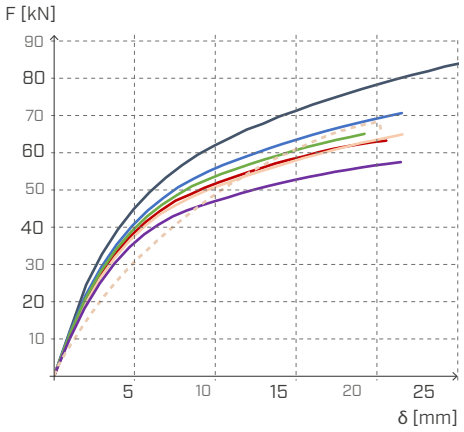
* Geringere Stärke: geringere Höhe des Profils aufgrund des trapezförmigen Querschnitts und der daraus resultierenden Quetschung durch den Nagelkopf unter Betriebslast.



TITAN TTN240

Konfigurationen	sp	$F_{15\ mm}$	$\Delta F_{15\ mm}$	$K_{5\ mm}$	$\Delta K_{5\ mm}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
TTN240	-	71,9	-	9,16	-
TTN2400 + ALADIN STRIPE SOFT red.*	3	64,0	-11 %	8,40	-8 %
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT red.*	4	61,0	-15 %	8,17	-11 %
TTN240 + ALADIN STRIPE SOFT	5	59,0	-18 %	8,00	-13 %
TTN240 + XYLOFON PLATE	6	58,0	-19 %	7,81	-15 %
TTN240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT	7	53,5	-26 %	7,47	-18 %
TTN240 + XYLOFON-Platte - Test 001	6	61,5	-15%	6,19	-32%

* Geringere Stärke: geringere Höhe des Profils aufgrund des trapezförmigen Querschnitts und der daraus resultierenden Quetschung durch den Nagelkopf unter Betriebslast.



TESTERGEBNISSE

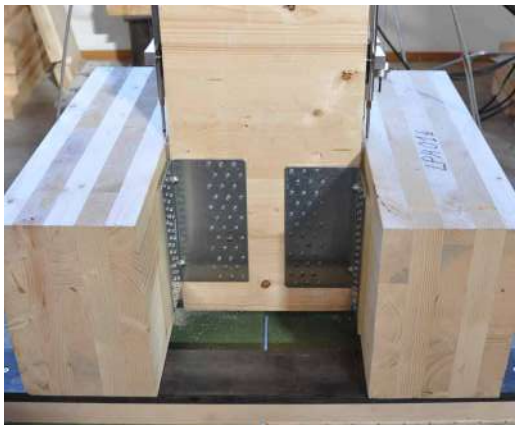
Die erzielten Ergebnisse zeigen eine Verringerung der Festigkeit und der Steifigkeit der Elemente nach der Einlegung der Schalldämmprofile. Diese Variation ist stark von der Stärke des Profils abhängig. Um die Festigkeitsverminderung zu begrenzen, ist es notwendig, Profile mit realen Stärken von etwa 6 mm oder weniger zu verwenden.

ETA-ZERTIFIZIERTE SCHER- UND ZUGFESTIGKEIT VON NINO UND TITAN SILENT

Dabei geht es nicht nur um experimentelle Tests, sondern auch um Werte, die von unabhängigen Bewertungsstellen zertifiziert sind und die Leistungsmerkmale nicht standardisierter Bauprodukte bescheinigen.

TITAN

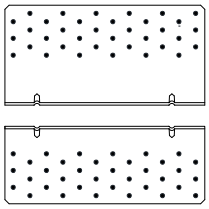
Die Festigkeit von TITAN in Verbindung mit XYLOFON PLATE unterhalb des horizontalen Flansches wurde aus der Tragfähigkeit der Nägel oder Schrauben gemäß „Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers." berechnet, wobei die Profilsteifigkeit konservativ vernachlässigt wurde.
Da es sich um einen innovativen Winkelverbinder und eines der ersten Zertifikate auf dem Markt handelt, fiel die Entscheidung auf einen äußerst konservativen Ansatz und die Simulation von XYLOFON als gleichwertige Luftschicht. Daher wird die Kapazität des Winkelverbinders weit unterschätzt.



WINKELVERBINDER	Typ	Befestigung Ø x L [mm]	n_V [Stk.]	n_H [Stk.]	$F_{2/3,Rk}$ [kN]
TTN240 + XYLOFON PLATE	Ankernagel LBA	4 x 60	36	36	24,8
	LBS Schrauben	5 x 50	36	36	22,8
TTS240 + XYLOFON PLATE	HBS PLATE Schrauben	8 x 80	14	14	12,5
TTF200 + XYLOFON PLATE	Ankernagel LBA	4 x 60	30	30	17,2
	LBS Schrauben	5 x 50	30	30	15,8

HOLZ-HOLZ-AUSNAGELUNGSSCHEMATA

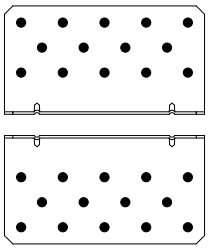
TTN240



36 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

36 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

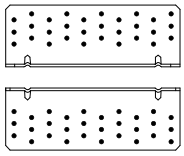
TTS240



14 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

14 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

TTF200

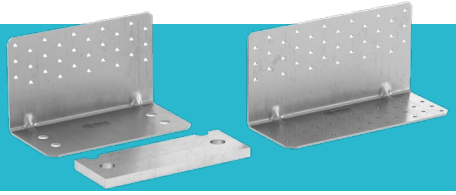


30 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

30 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

Entdecken Sie die gesamte Palette an **TITAN** auf unserer Website oder fragen Sie den Handelsvertreter Ihres Vertrauens nach dem Katalog.

www.rothoblaas.de



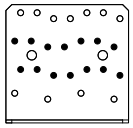
NINO

Die Festigkeit von NINO in Verbindung mit XYLOFON PLATE wurde durch eine Reihe von experimentellen Tests in Zusammenarbeit mit dem Institut für Bioökonomie (CNR - IBE in San Michele all'Adige) bestimmt. Hierdurch konnten das technische Know-how erweitert und die Bewertungsmethode verfeinert werden, sodass Festigkeitswerte erzielt wurden, welche dem tatsächlichen Verhalten des Winkelverbinders Rechnung tragen.

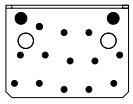
WINKELVERBINDER	Befestigung					$F_{1,Rk}$	$F_{2/3,Rk}$
	Typ	Ø x L [mm]	n_V [Stk.]	n_H [Stk.]	n VGS Ø9	[kN]	[kN]
NINO100100 + XYLOFON PLATE	Ankernagel LBA	4 x 60	14	13	2	20	34,6
	LBS Schrauben	5 x 50	14	13	2	20	16,9
NINO15080 + XYLOFON PLATE	Ankernagel LBA	4 x 60	20	11	3	37,2	34,6
	LBS Schrauben	5 x 50	20	11	3	37,2	25,5
NINO100200 + XYLOFON PLATE	Ankernagel LBA	4 x 60	21	13	3	41,2	18,7
	LBS Schrauben	5 x 50	21	13	3	41,2	17,2

HOLZ-HOLZ-AUSNAGELUNGSSCHEMATA

NINO100100



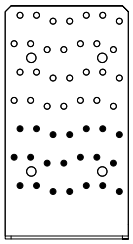
14 LBA Ankernagel/LBS Schrauben



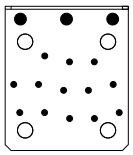
2 VGS Schrauben Ø9

13 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

NINO15080



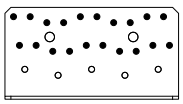
21 LBA Ankernagel/LBS Schrauben



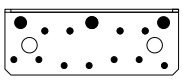
3 VGS Schrauben Ø9

13 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

NINO100200



20 LBA Ankernagel/LBS Schrauben



3 VGS Schrauben Ø9

11 LBA Ankernagel/LBS Schrauben



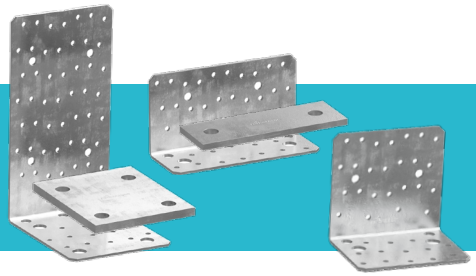
Monotoner Zugversuch (F_1) an NINO15080 in Holz-Holz-Konfiguration.



Monotoner Scherversuch ($F_{2/3}$) an NINO15080 in Holz-Holz-Konfiguration.

Entdecken Sie die gesamte Palette an **NINO** auf unserer Website oder fragen Sie den Handelsvertreter Ihres Vertrauens nach dem Katalog.

www.rothoblaas.de



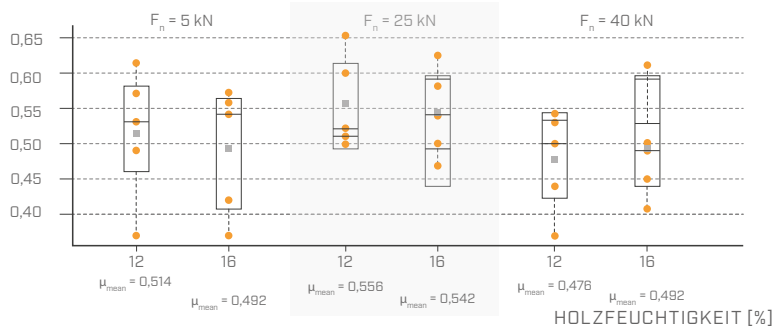
MECHANISCHE WECHSELWIRKUNG UND REIBUNG

Für Rothoblaas stellt die Auswertung des mechanischen Verhaltens der im Holzbau verwendeten Lösungen einen Schwerpunkt dar, der keine Kompromisse zulässt. In dieser Hinsicht wurden zwei Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit zwei österreichischen Universitäten ins Leben gerufen: der Technischen Universität Graz und der Fakultät für Technische Wissenschaften der Universität Innsbruck.

REIBUNG XYLOFON-HOLZ

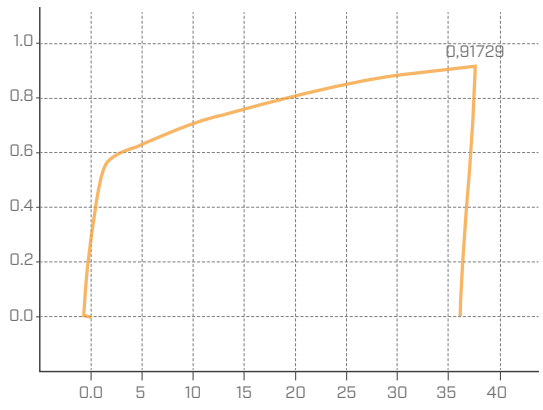
In Kooperation mit der Universität Graz sollte der statische Reibungskoeffizient zwischen Holz und XYLOFON charakterisiert werden. Insbesondere wurden die XYLOFON-Profile in den verschiedenen Shore-Härten bei Kombination zweier verschiedener Holzarten getestet. Beim Prüfaufbau wurden BSP-Elemente (5 Schichten mit einer Plattendicke von 20 mm) aus "gemein" streichen, die als Weichholz eingestuft ist, und aus Birkenholz, das der Familie der halbharten Holzarten angehört, verwendet. Abgesehen von der Prüfung der verschiedenen Holzarten wurde auch versucht zu ermitteln, wie sehr sich die Feuchtigkeit des Holzes auf den Reibungskoeffizienten auswirkt.
Nachfolgend sind einige beispielhafte Werte der an XYLOFON 70 durchgeführten Prüfungen aufgeführt. Berücksichtigt wurde ferner eine weitere Variable, die die vertikale, auf die schallabsorbierenden Profile einwirkende Belastung darstellt und bei den Prüfungen mittels einer auf das geprüfte BSP-Plattensystem einwirkenden Vorspannung nachvollzogen wurde.

REIBUNGSKOEFFIZIENT



Für jede Konfiguration wurden die Diagramme Verschiebung-Reibungskoeffizient μ erstellt, um festzustellen, in wieweit es in statischer Hinsicht nützlich ist, den Beitrag der Reibung zu berücksichtigen und ab welcher Beanspruchung die Verbindungen die einwirkenden Kräfte in vollem Umfang dämpfen müssen.

REIBUNGSKOEFFIZIENT

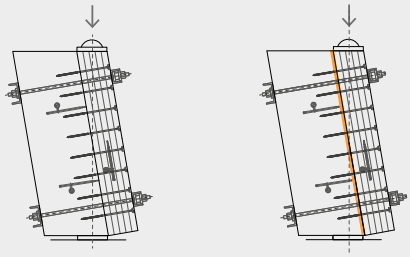


MECHANISCHE WECHSELWIRKUNG ZWISCHEN XYLOFON UND HBS-TEILGEWINDESCHRAUBEN

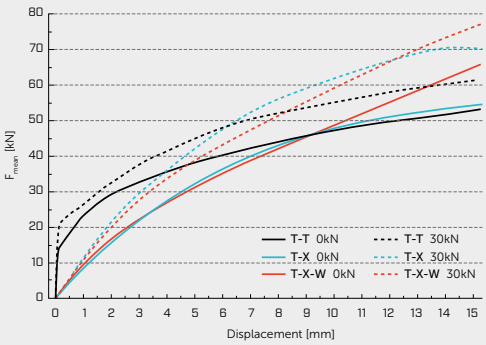
Nachdem der Einfluss des Entkopplungsprofils auf die mechanische Festigkeit der Winkelverbinder für Scherkräfte (TITAN) untersucht worden war, wurde das Verhalten der Teilgewindeschrauben im gleichen Kontext geprüft.

Der Test schließt die Untersuchung zur Charakterisierung des akustischen Verhaltens unter statischer und/oder mechanischer Beanspruchung ab.

Die Abbildung unten zeigt den Prüfaufbau für diese Studie. Untersucht wurden unterschiedliche XYLOFON-Shore-Härten, um auch den Einfluss der Materialhärte auf die Veränderung von Scherfestigkeit und Schersteifigkeit der Verbindung mit Teilgewindeschrauben zu ermitteln.



Durch Versuchsreihen und analytische Ansätze wurde das Verhalten von Mechanik und Verformung bei Verbindungen mit HBS-Holzbauschrauben 8x280 zwischen BSP-Platten analysiert, die mit/ohne entkoppelnde Unterlegscheiben XYLOFON WASHER bei vorhandenen oder nicht vorhandenen elastischen Zwischenschichten XYLOFON35 zur Entkopplung ausgeführt wurden.



- Der gesamte wissenschaftliche Bericht über die Forschungsarbeiten kann bei Rothoblaas angefordert werden.
- Die Versuchsreihe wird in Zusammenarbeit mit der Technischen Versuchs- und Forschungsanstalt Innsbruck (TVFA) durchgeführt.

EINFLUSS DER MECHANISCHEN BEFESTIGUNG MIT KLAMMERN

Bei dieser Prüfung sollte der Einfluss der zur vorübergehenden bauseitigen Befestigung des XYLOFON-Produkts an den BSP-Platten herangezogenen Klammern nachgewiesen werden.
Die Prüfungen wurden von der Universität Bologna – Fachbereich für Industrietechnik – durchgeführt, die die bei der ersten Ausgabe des „Flanksound Project" durchgeführten Studien fertig stellte.

PRÜFAUFBAU

Das Messsystem besteht aus einer horizontalen BSP-Platte, an der zwei vertikale Platten gemäß dem Diagramm (Abb. 1) angebracht wurden. Jede Platte wurde mit 6 vertikalen HBS-Schrauben 8 x 240 und zwei Platten TITAN SILENT TTF220 mit LBS-Schrauben 5 x 50 pro Seite verbunden (Abb. 2).
An der Kontaktfläche beider Platten wurde ein Dämmstoffband vom Typ XYLOFON 35 angebracht.
An der linken Platte wurde XYLOFON mittels Klammern befestigt, die paarweise in einem Abstand von 20 cm angebracht wurden. Die rechte Platte wies dagegen keine Klammern auf.

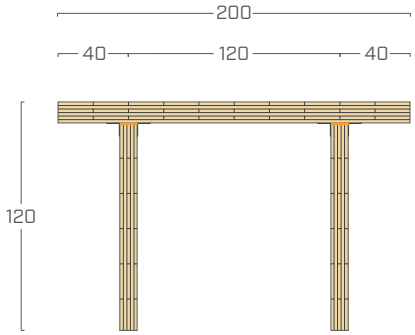
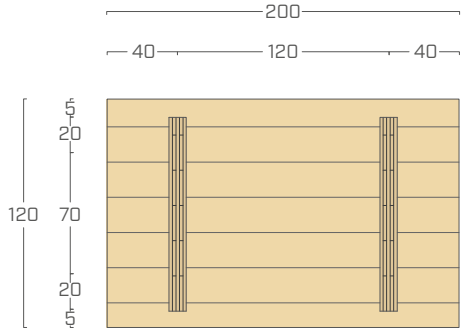


Abb. 1



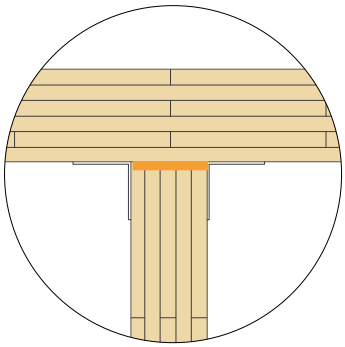
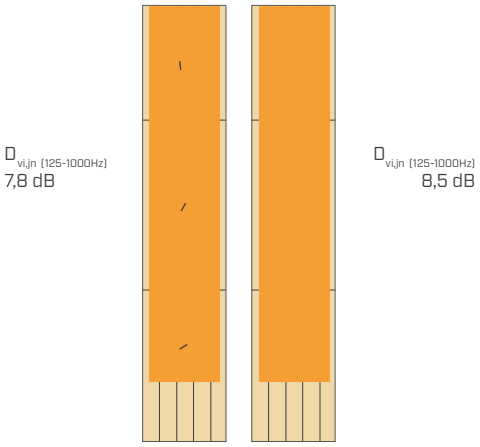


Abb. 2

ERWÄGUNGEN

Angesichts der geringen Größe der Platten wurde als Kennzahl der Wert Dv,ij,n verwendet, da nur die geometrischen Abmessungen für die Normierung der Differenz der Vibrationsgeschwindigkeitspegel herangezogen werden.
Aufgrund der Wirkung der internen Resonanzen der Platten ist es basierend auf ihrer geringen Größe nicht ratsam, K_{ij} als Vergleichsparameter zu verwenden.
Die Werte wurden zwischen 125 und 1000 Hz gemittelt.
Es wird zudem darauf hingewiesen, dass die Unsicherheit in Zusammenhang mit der herangezogenen Prüfmethode gemäß den Normangaben (ISO/FDIS 12354-1:2017) ±2 dB beträgt.



Die Ergebnisse zeigen, dass die Verwendung der Klammern für die Vorfixierung des Entkopplungsbands **keinen wesentlichen Unterschied** zwischen den Werten $D_{v,ij,n}$ bei gleichen Befestigungssystemen der Platten mit sich bringt.

$D_{v,ij,n}$ (125-1000Hz) = **7,8 dB**

Platte mit Klammern

$D_{v,ij,n}$ (125-1000Hz) = **8,5 dB**

Platte ohne Klammern

BRANDSCHUTZ IN MEHRGESCHOSSIGEN GEBÄUDEN

Rothoblaas nahm am Forschungsprojekt „**Fire Safe implementation of visible mass timber in tall buildings – compartment fire testing**“ teil, das vom RISE - Research Institutes of Sweden - gefördert wurde.

Ziel des Projekts ist es, eine Reihe von Prüfungen an Abschnitten aus BSP durchzuführen, um das Brandverhalten von Holzkonstruktionen zu bestimmen und ggf. zusätzliche Maßnahmen zur Gewährleistung der Brandsicherheit zu ermitteln.
Weitere Ziele waren die Festlegung von Schutzkriterien für mehrstöckige Gebäude und die Überprüfung von Holzverbindungen, die dem Feuer direkt ausgesetzt sind.

PRÜFAUFBAU

Für diese Untersuchung wurden fünf Tests an Abschnitten mit Innendurchmessern von 23.0 x 22.5 x 9.0 ft (7,0 x 6,85 x 2,73 m) vorgenommen.

Vier dieser Abschnitte (Test ①, ②, ③ e ⑤) wiesen zwei Belüftungsöffnungen zu 7.4 x 5.8 ft (2,25 x 1,78 m) auf, was einem Öffnungsfaktor von 0.112 $ft^{1/2}$ (0,062 $m^{1/2}$) entspricht.

Der verbleibende Test (Test ④) hatte größere Öffnungen und somit einen Öffnungsfaktor von 0.453 $ft^{1/2}$ (0,25 $m^{1/2}$). Dieser Wert entspricht etwa dem Durchschnitt der Öffnungsfaktoren der Büroräume.
Auf der folgenden Seite ist die Matrix der durchgeführten Tests zu sehen.



Foto des Abschnitts nach der Montage, vor Beginn des Tests

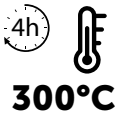


Foto des Abschnitts nach dem Entzünden



Foto des Abschnitts während des Tests

Die Tests wurden nach 4 Stunden abgebrochen. Der Test gilt als bestanden, wenn folgende Anforderungen erfüllt sind:



nach 4 Stunden liegen die Temperaturen unter 300 °C



kein sekundärer Flashover nach 3 Stunden

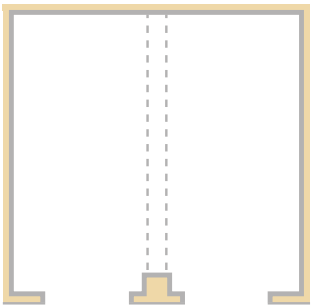


D. Brandon, J. Sjöström, A. Temple, E. Hallberg, F. Kahl, “**Fire Safe implementation of visible mass timber in tall buildings – compartment fire testing**”, RISE Report 2021:40

MATRIX DER DURCHGEFÜHRTEN TESTS

TEST 1 - Konfiguration

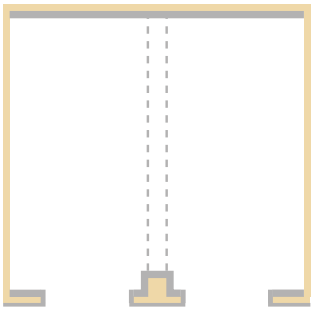
Ausgesetzte Fläche	
Decke	100%
Träger	100%
linke Wand	0%
rechte Wand	0%
Stirnwand	0%
Stütze	0%





TEST 2 - Konfiguration

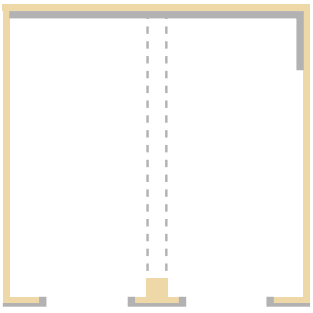
Ausgesetzte Fläche	
Decke	100%
Träger	100%
linke Wand	100%
rechte Wand	100%
Stirnwand	0%
Stütze	0%





TEST 3 - Konfiguration

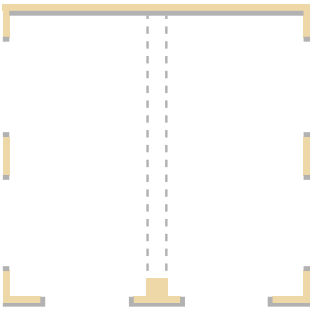
Ausgesetzte Fläche	
Decke	100%
Träger	100%
linke Wand	100%
rechte Wand	78%
Stirnwand	100%
Stütze	100%





TEST 4 - Konfiguration

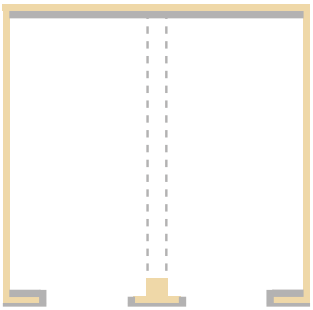
Ausgesetzte Fläche	
Decke	100%
Träger	100%
linke Wand	100%
rechte Wand	100%
Stirnwand	100%
Stütze	100%





TEST 5 - Konfiguration

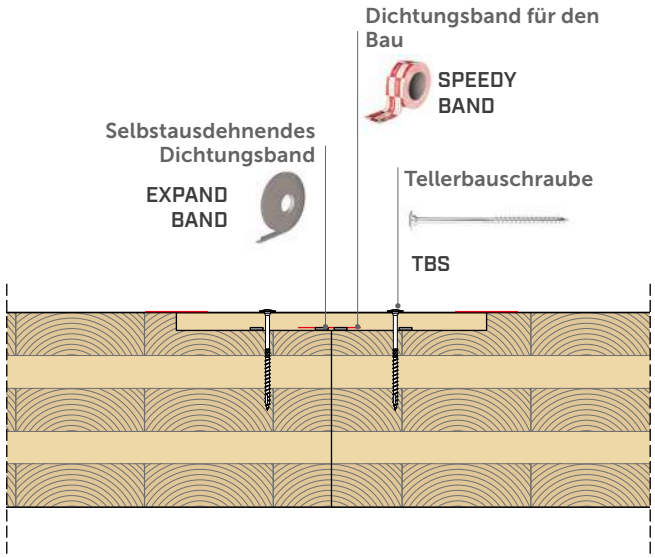
Ausgesetzte Fläche	
Decke	100%
Träger	100%
linke Wand	100%
rechte Wand	100%
Stirnwand	60%
Stütze	100%

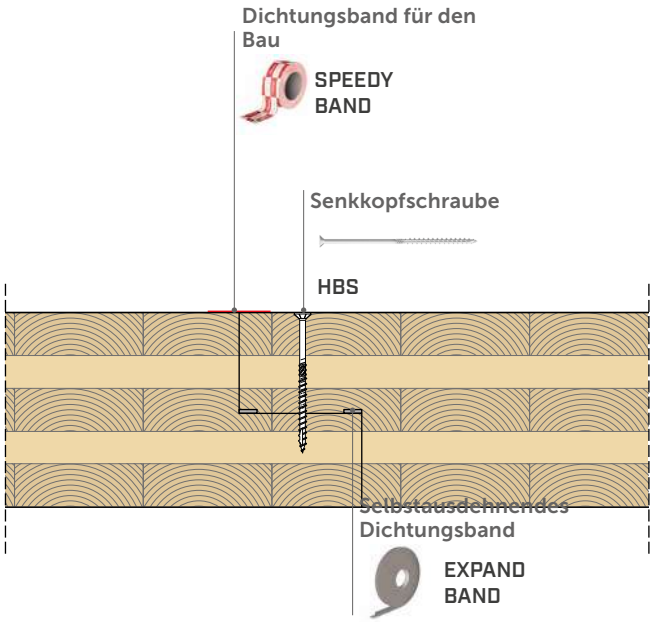


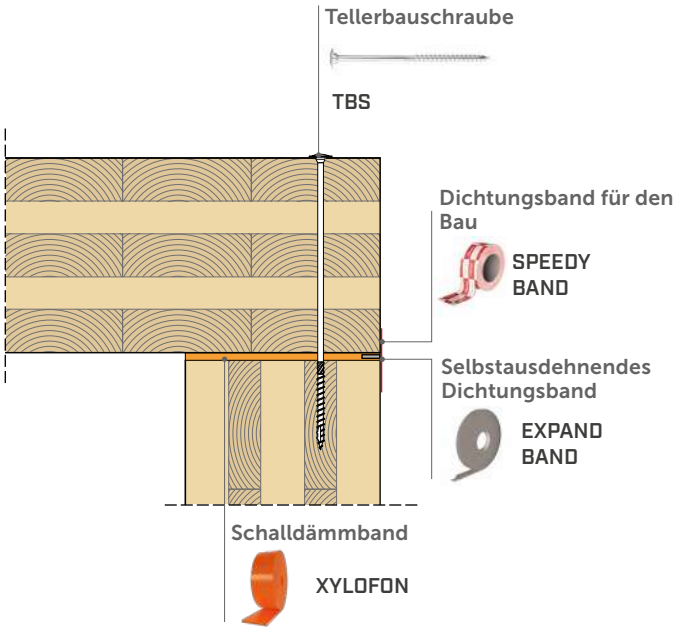


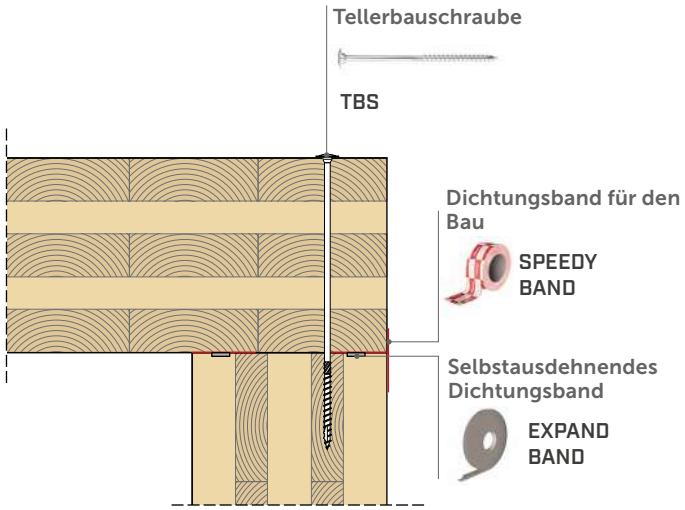
VERBINDUNGEN UND SCHNITTSTELLEN

Für den Test wurden verschiedene Rothoblaas-Dichtungsmittel verwendet, von denen einige zur Verbesserung der Luftdichtheit und/oder der akustischen Leistung entwickelt wurden. Die Testergebnisse zeigen, in welcher Weise diese Produkte geeignet sind, eine Ausbreitung von Feuer durch die Verbindungen zu verhindern.

















XYLOFON UND FEUER

In den letzten Jahren wurde das architektonische Bedürfnis laut, BSP aus ästhetischen Gründen sichtbar zu lassen. In diesem Fall muss XYLOFON im Vergleich zur Holzoberfläche leicht nach hinten versetzt angebracht werden, sodass eine Fuge mit einem Schatteneffekt entsteht. In dieser Konfiguration trägt XYLOFON zur Feuerbeständigkeit des Bauwerks bei.

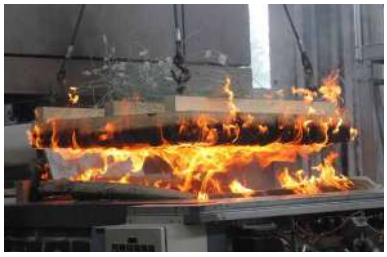
Zu diesem Zweck wurden Prüfungen zur Charakterisierung des Brandverhaltens (Abdichtung und Dämmung) beim Institut ETH Zürich und dem Institute of Structural Engineering (IBK) & Swiss Timber Solutions AG durchgeführt.

PRÜFAUFBAU

Geprüft wurden sowohl XYLOFON ohne weitere Schutzmaterialien als auch das Produkt mit zwei verschiedenen feuerfesten Dichtstoffen. Als Prüfkörper wurde eine Verbundplatte in 4 Teile geteilt, sodass 3 Schlitze zur Aufnahme der drei verschiedenen Konfigurationen geschaffen wurden:

XYLOFON
XYLOFON + DICHTSTOFF 1
XYLOFON + FIRE SEALING SILICONE

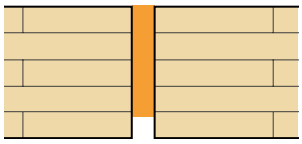
Bei der Verlegung wurden Temperaturfühler eingefügt, um den Verlauf der Temperaturen in verschiedenen Tiefen des Prüfkörpers während der Brandphase aufzuzeichnen. Nach der Zündung des Brands wurden die Daten aufgezeichnet und die Entwicklung der Temperaturveränderung wurde in einem Temperatur-Zeit-Diagramm dargestellt, das parallel auch mit der EN-ISO-Standardkennlinie verglichen wurde. In der Grafik rechts sind die von den verschiedenen Temperaturfühlern PT1, PT2, PT3, PT4 und PT5 erfassten Temperaturen angegeben.



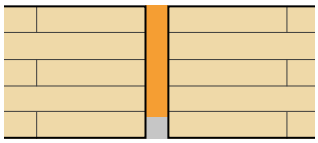


PRÜFVERBINDUNGEN

XYLOFON

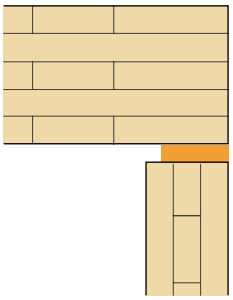


XYLOFON + FIRE SEALING

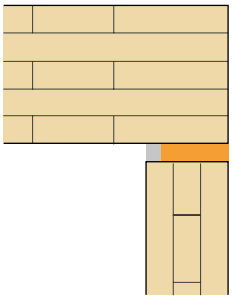


TATSÄCHLICHE VERBINDUNGEN

XYLOFON



XYLOFON + FIRE SEALING



ERWÄGUNGEN

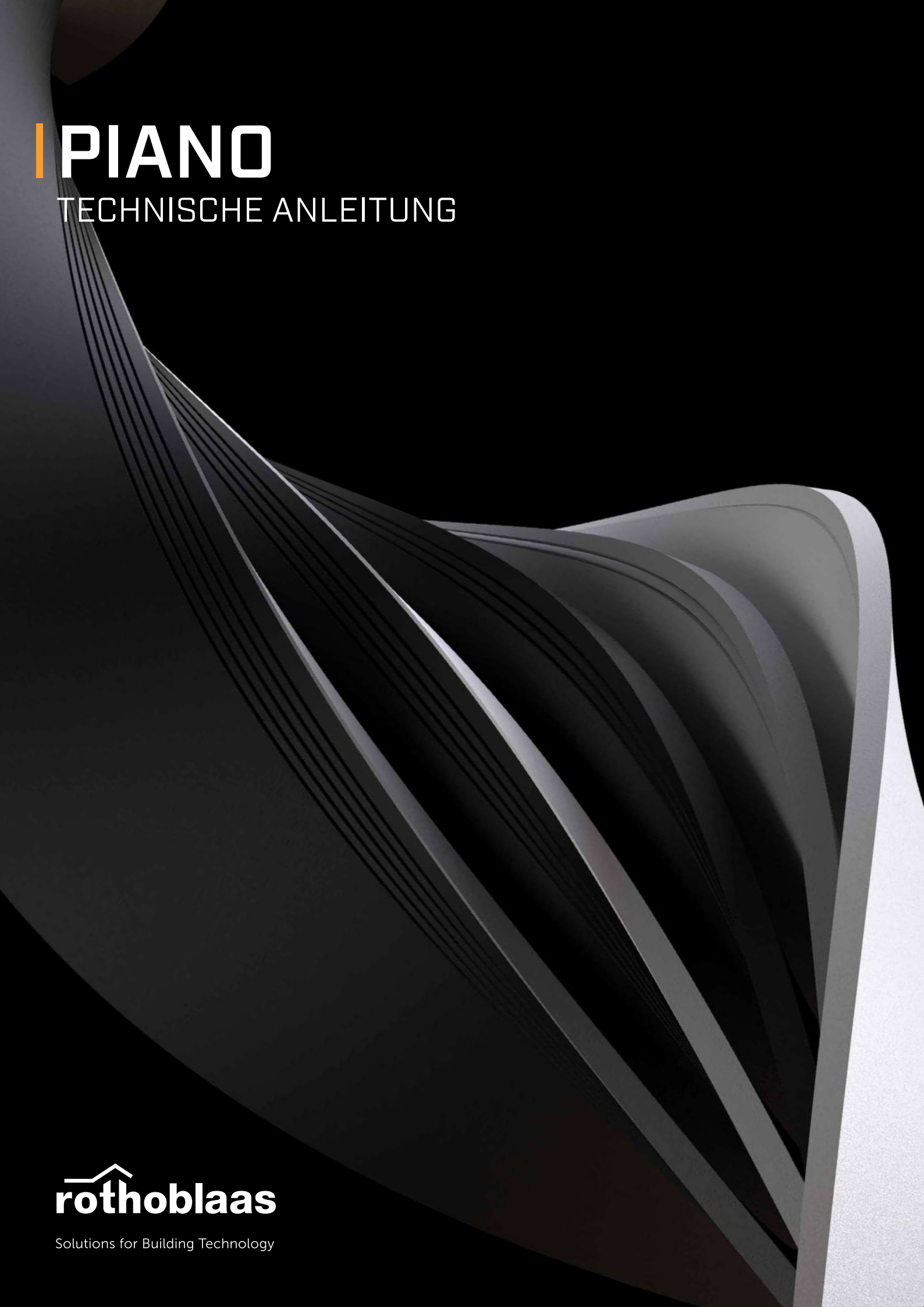
Die Prüfung wurde nach 60 Minuten der Brandbeanspruchung gemäß EN ISO unterbrochen.
Bei allen geprüften Konfigurationen blieb die Temperatur an der nicht durch Feuer beanspruchten Fläche ungefähr auf Umgebungstemperatur und das Material wies keine farblichen Veränderungen auf.
Der Spalt, der nur 100 mm breites XYLOFON enthielt, wies wie zu erwarten den größten Dickenverlust aufgrund von Verkohlung auf.
Die Verbindungen mit Dichtungsmittel 1 und FIRE SEALING SILICONE zu 20 mm sowie das 100 mm breite XYLOFON-Band erzeugten ähnliche Temperaturgradienten.
Das Vorhandensein von XYLOFON hat keinen Einfluss auf das Brandverhalten der Verbindung.

Es zeigte sich, dass die Lösung mit **XYLOFON** 100 einen **EI 60** ohne zusätzlichen Flammschutz erreichen kann



PIANO

TECHNISCHE ANLEITUNG



rothoblaas

Solutions for Building Technology

INHALT

WAHL DES PRODUKTS UND BESTIMMUNG VON K_{ij} 106

EUROPÄISCHE TECHNISCHE BEWERTUNG (ETA). 108

DAS CEN-MODELL (EN ISO 12354) 130

ERMITTLUNG DES STOSSSTELLENDÄMMMASSES K_{ij}
BEI HOLZKONSTRUKTIONEN 131

VEREINFACHTE METHODE 132

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE 134

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE 135

LÖSUNGEN FÜR LEICHTE DECKEN 136

MESSUNG IM LABOR | TROCKENBAUDECKE 1 137

MESSUNG IM LABOR | TROCKENBAUDECKE 2 138

VERGLEICHENDE ANALYSE | TROCKENBAUDECKE_2 139

PIANO

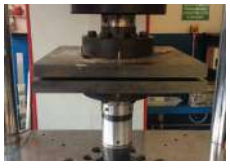
ENTKOPPLUNGSPROFIL ZUR SCHALLDÄMMUNG

CE
ETA-23/0193



ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

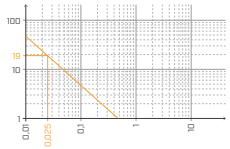
ART.-NR.	B [mm]	L [m]	s [mm]	Stk.
PIANOA4040	80	10	6	1
PIANOA5050	100	10	6	1
PIANOA6060	120	10	6	1
PIANOA140	140	10	6	1
PIANOB4040	80	10	6	1
PIANOB5050	100	10	6	1
PIANOB6060	120	10	6	1
PIANOB140	140	10	6	1
PIANOC080	80	10	6	1
PIANOC100	100	10	6	1
PIANOC120	120	10	6	1
PIANOC140	140	10	6	1
PIANOD080	80	10	6	1
PIANOD100	100	10	6	1
PIANOD120	120	10	6	1
PIANOD140	140	10	6	1
PIANOE080	80	10	6	1
PIANOE100	100	10	6	1
PIANOE120	120	10	6	1
PIANOE140	140	10	6	1



Mechanische Eigenschaften und elastisches Verhalten **geprüft** nach **ETA**

- Elastizität des Profils bei der Anwendung in Gebäuden
- Elastizität des Profils als Schwingungsdämpfer

S. 10



Schwingungsdämpfend

PIANO dämpft Schwingungen sowohl unter statischen als auch dynamischen Bedingungen dank seiner Fähigkeit, die Energie des Systems zu absorbieren und abzuleiten:

- Anwendung mit statischen Belastungen (z. B. Gebäude)
- Anwendung mit dynamischen Belastungen (Maschinen, Brücken)

S. 12

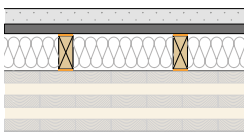


In ETA eingetragene K_{ij}-Werte

K_{ij} geprüft für verschiedene Härtegrade und mit geeignetem Befestigungssystem

$\Delta_{l,ij}$ > **4 dB**

S. 36



Leichte Decken

PIANO A wurde in Verbindung mit Unterkonstruktionen zur Versteifung leichter Decken geprüft.
Gemessene Verbesserung **7 dB**.

S. 40



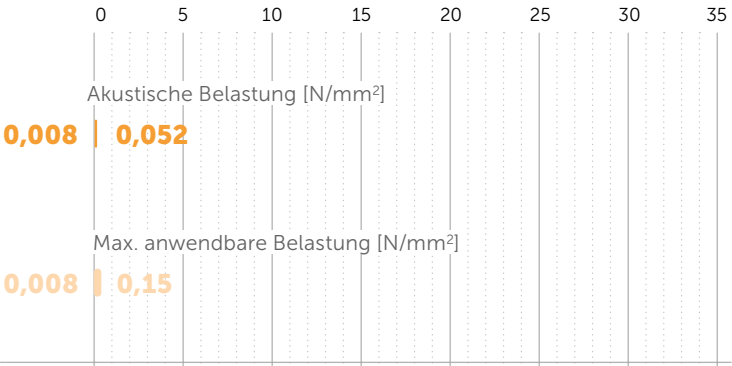
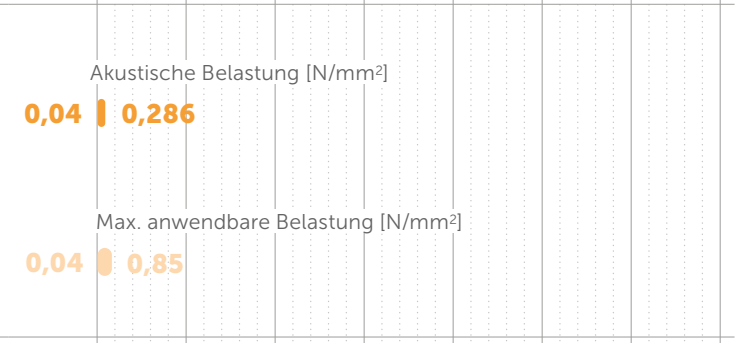
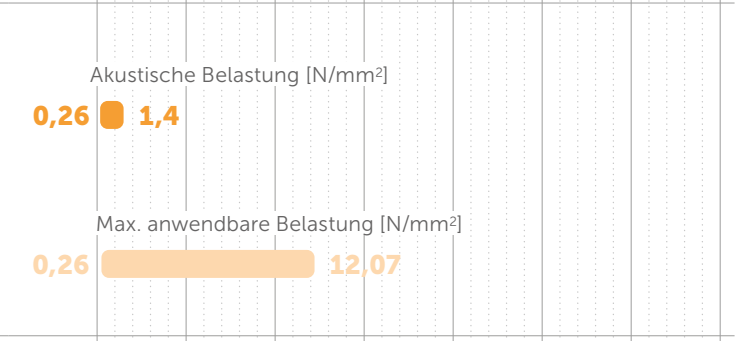
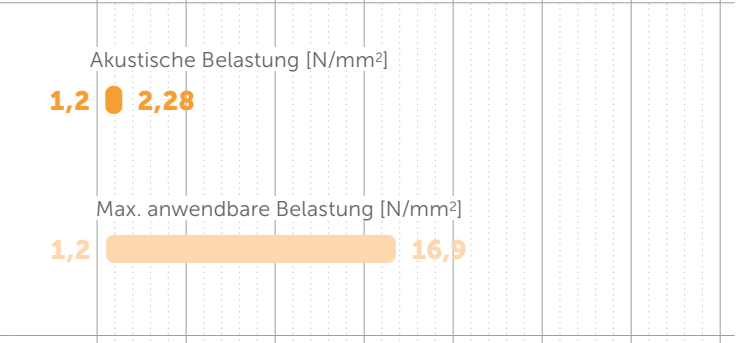
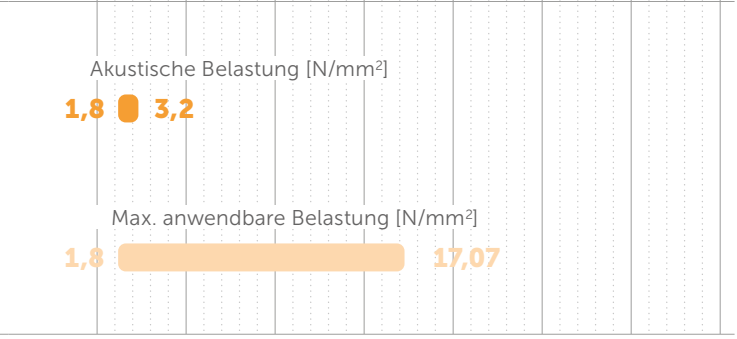
PRODUKTVERGLEICH

Produkte		Stärke	akustische Verbesserung $\Delta_{l,ij}$ (1)	Elastizitätsmodul Druck E_c
PIANO A		**6** mm	**> 4** dB	**0,23** N/mm²
PIANO B		**6** mm	**> 4** dB	**1,08** N/mm²
PIANO C		**6** mm	**> 4** dB	**7,92** N/mm²
PIANO D		**6** mm	**> 4** dB	**22,1** N/mm²
PIANO E		**6** mm	**> 4** dB	**24,76** N/mm²

LEGENDE:

Belastung für die akustische Optimierung

Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)

dynamischer Elastizitätsmodul E'_{5Hz} - E'_{50Hz}	Dämpfungsfaktor $tan\delta_{5\ Hz}$ - $tan\delta_{50\ Hz}$	akustische Belastung/max. anwendbare Belastung[2]
0,5 N/mm² - **0,5** N/mm²	**0,186** - **0,238**	
1,75 N/mm² - **2,07** N/mm²	**0,308** - **0,372**	
9,35 N/mm² – **11,61** N/mm²	**0,272** - **0,306**	
20,3 N/mm² – **25,81** N/mm²	**0,297** - **0,349**	
54,8 N/mm² – **67,08** N/mm²	**0,243** - **0,253**	

(1) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.
(2) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert.

WAHL DES PRODUKTS UND BESTIMMUNG VON K_{IJ}

PLANUNG DES RICHTIGEN PROFILS FÜR DIE JEWEILIGE BELASTUNG

Entkopplungsprofile müssen korrekt beansprucht werden, damit sie den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen dämpfen: Im Folgenden wird die richtige Vorgehensweise bei der Bewertung des Produkts erklärt.

Es empfiehlt sich, 100 % der charakteristischen ständigen Belastung und 50% der charakteristischen Nutzlast zu addieren.

$$\mathbf{Q}_{linear} = \mathbf{q}_{gk} + 0{,}5\ \mathbf{q}_{vk}$$

Dabei sind die Betriebsbedingungen zu berücksichtigen, während der Grenzzustand der Tragfähigkeit kein Hauptkriterium bildet. Der Grund ist, dass die Schalldämmung des Gebäudes im gewöhnlichen Belastungszustand zu erfolgen hat und nicht während eines Erdbebens oder sonstiger Beanspruchungen zur statischen Bemessung.

WAHL DES PRODUKTS



Das Produkt kann auch anhand der Anwendungstabellen ausgewählt werden (siehe z. B. die folgende Tabelle für das Produkt PIANO).

ANWENDUNGSTABELLE[1]

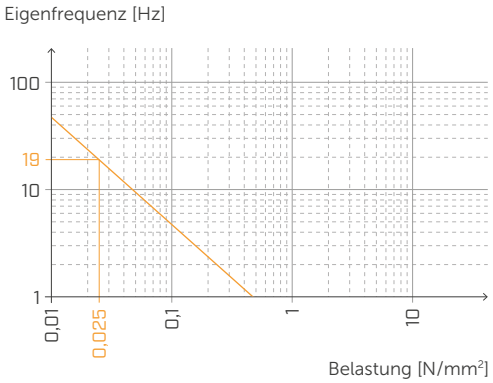
ART.-NR.	B [mm]	Belastung für akustische Optimierung[2] [kN/m] von	a	Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²] von	a	Stauchung [mm] von	a	*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit) [N/mm²]*
PIANOA4040	80	0,64	4,16					
	40 (divided)	0,32	2,08					
PIANOA5050	100	0,8	5,2					
	50 (divided)	0,4	2,6	0,008	0,052	0,2	1,35	*0,15*
PIANOA6060	120	0,96	6,24					
	60 (divided)	0,48	3,12					
PIANOA140	140	1,12	7,28					

Anmerkung: Das statische Verhalten des Materials unter Druck wird unter Berücksichtigung der Tatsache bewertet, dass die Verformungen aufgrund der Belastungen statisch sind. Dies geschieht, weil ein Gebäude sich weder durch relevante Verschiebungsphänomene noch durch dynamische Verformungen auszeichnet.
Rothoblaas hat sich dafür entschieden, einen Belastungsbereich festzulegen, der eine gute Schalldämmleistung garantiert und übermäßige Verformungen sowie unterschiedliche Bewegungen der Materialien, einschließlich der endgültigen Gebäudeverkleidungen, verhindert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

LEISTUNGSBESTIMMUNG

Nachdem die Belastungen festgestellt sind, ist die Projektfrequenz zu ermitteln, d.h. die Erregerfrequenz des Elementes, aufgrund welcher die Schalldämmung bemessen werden soll. Nachfolgend ist ein Beispiel aufgeführt, um die Erklärung verständlicher zu machen.

Gehen wir von einer auf das Profil einwirkenden Belastung von 0,025 N/mm² aus. In diesem Fall wurde das Produkt PIANO A gewählt, denn die Belastung ist nicht besonders hoch. Aus der Grafik wird ersichtlich, dass das Profil eine Resonanzfrequenz von zirka 19 Hz aufweist.

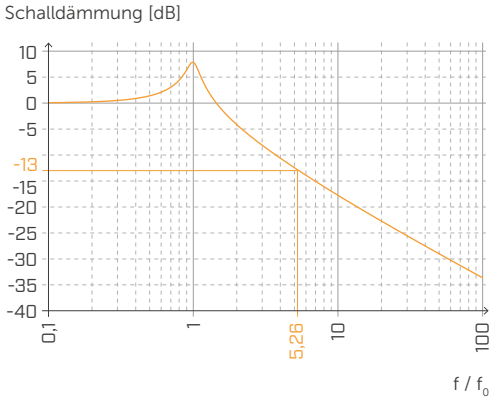


Nun kann die Schalldämmung des Produkts unter diesen Belastungsbedingungen unter Bezugnahme auf die Auslegungsfrequenz von 100 Hz berechnet werden.

$$\text{Schalldämmung} = f/f_0 = 5{,}26$$

Anschließend wird das Diagramm der Schalldämmung herangezogen und der rechnerisch ermittelte Wert 5,26 wird auf der Achse der Abszisse positioniert, die sich mit der Schallübertragungskurve schneidet.
Daraus ergibt sich, dass die Schalldämmung des Materials negativ ist, d.h., dass das Material ca. –13 dB dämmen kann.

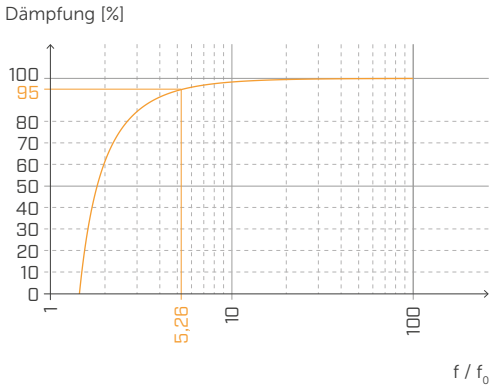
DIE SCHALLDÄMMUNG IST POSITIV, WENN DAS MATERIAL SCHALL ÜBERTRÄGT, UND WIRD NEGATIV, WENN DAS PROFIL DÄMMT. Dieser Wert ist somit dahingehend auszuwerten, als ob das so belastete Produkt 13 dB bei einer Referenzfrequenz von 100 Hz dämmen würde.



Derselbe Vorgang kann auch unter Nutzung des Dämpfungsdiagramms durchgeführt werden. Ermittelt wird der Dämpfungsanteil bei der anfänglichen Projektfrequenz.
Die Dämpfung wird ebenfalls bei Lastbedingungen berechnet, die sich auf die Auslegungsfrequenz von 100 Hz beziehen.

$$\text{Projektfrequenz} = f/f_0 = 5{,}26$$

Mit dem Diagramm wird der berechnete Wert von 5,26 auf der Achse der Abszisse positioniert, die sich mit der Dämpfungskurve schneidet.
Daraus ergibt sich, dass die Dämpfung des Materials optimal ist; das Material kann also mehr als 95 % der Übertragung isolieren.



Mit diesen zwei unterschiedlichen Vorgaben kann somit im Wesentlichen dasselbe Ergebnis erzielt werden. Wird jedoch die Stauchung vorgegeben, wird von einer mechanischen und nicht von einer akustischen Leistung ausgegangen.
Angesichts dieser Erwägungen empfiehlt Rothoblaas, stets von der Projektfrequenz und den beteiligten Belastungen auszugehen, um das Material abhängig von den realen Bedingungen zu optimieren.

EUROPÄISCHE TECHNISCHE BEWERTUNG (ETA)

Die Europäische Technische Bewertung (ETA) liefert ein **auf europäischer Ebene unabhängiges** Verfahren zur Bewertung der wesentlichen Leistungsmerkmale nicht standardisierter Bauprodukte.

OBJEKTIVITÄT UND UNABHÄNGIGKEIT

Nur unabhängige technische Bewertungsstellen (TAB) dürfen die ETA ausstellen. Die unabhängige Bewertung stärkt die Glaubwürdigkeit der Angaben zur Produktleistung, verbessert die **Markttransparenz** und stellt sicher, dass die angegebenen Werte nach **genauen Standards** geprüft werden, die für die vorgesehene Verwendung des Produkts geeignet sind.

TRANSPARENZ

Die ETA liefern **zuverlässige Informationen zur Produktleistung**, die auf der Grundlage harmonisierter technischer Spezifikationen – den Europäischen Bewertungsdokumenten (EAD) – europaweit vergleichbar sind.
Aufgrund der ETA sind Bauprodukte **im gesamten europäischen Wirtschaftsraum vergleichbar** und liefern detaillierte Informationen zur Produktleistung.

NACH ETA GEPRÜFTE PARAMETER

STATISCHER UND DYNAMISCHER ELASTIZITÄTSMODUL

Viele auf dem Markt erhältliche Produkte wurden im Hinblick auf die Bestimmung des dynamischen Elastizitätsmoduls und des Dämpfungsfaktors geprüft, um, abhängig von der Eigenfrequenz des Entkopplungsprofils, Diagramme hinsichtlich der Trasmissibilität zu erstellen.

In Ermangelung einer gemeinsamen Norm wendet jeder Hersteller ein anderes Verfahren an und oft werden die verwendete Norm und der Prüfaufbau nicht angegeben.

In Anbetracht der vorgesehenen Verwendung von **PIANO** müssen das dynamische Elastizitätsmodul und der Dämpfungsfaktor mittels Druckkraft bestimmt werden (ihre Festlegung aufgrund anderer Verformungsarten wäre nicht sinnvoll).
Der dynamische Elastizitätsmodul und der Dämpfungsfaktor werden unter dynamischen Bedingungen gemessen und sind für die Reduzierung von Schwingungen in Betriebsgeräten oder anderen Schwingungsquellen relevant.



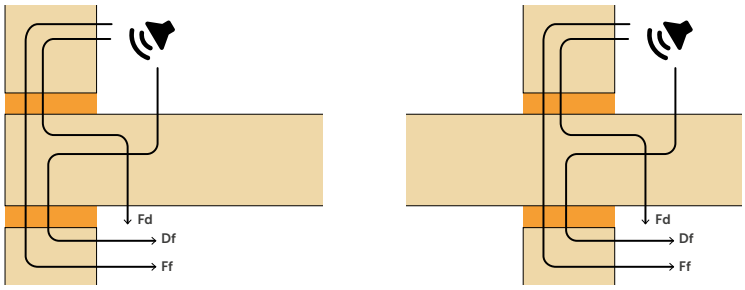
In Gebäuden ist **PIANO** statischer und quasi-statischer Belastung ausgesetzt, sodass das dynamische Elastizitätsmodul für das tatsächliche Verhalten des Produkts nicht ausreichend repräsentativ ist.

Die Tests zeigen, dass die Profilreibung den Wert des Elastizitätsmoduls beeinflussen kann. Daher ist es notwendig, Messungen immer mit und ohne Schmiermittel durchzuführen, um einen vom Kontext unabhängigen Wert (ohne Reibung) sowie einen repräsentativen Wert der Betriebsbedingungen auf der Baustelle (mit Reibung) zu erhalten.



STOSSSTELLENDÄMMMASS - K_{ij}

In Ermangelung einer gemeinsamen Norm liefert jeder Hersteller K_{ij}-Werte, die in einer anderen Konfiguration geprüft wurden(Verbindungsart, Anzahl der Befestigungssysteme usw.). Es ist wichtig, den Prüfaufbau und die verwendeten Rahmenbedingungen zu klären, da das Ergebnis stark von den vielen Variablen beeinflusst wird, welche die Verbindung definieren.



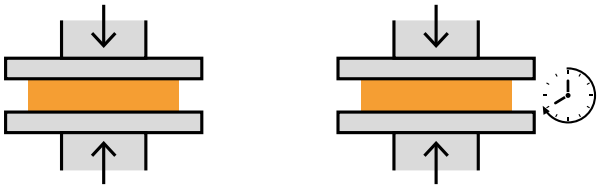
In der Europäischen Technischen Bewertung werden die Ergebnisse deutlich zum Ausdruck gebracht, um Unklarheiten in der Konfiguration zu vermeiden.



BEANSPRUCHUNG UND VERFORMUNG UNTER DRUCK

Im Hinblick auf die Statik ist es wichtig, die **Druckbeanspruchung abhängig von der Verformung** anzugeben (z. B. 1 mm, 2 mm und 3 mm Druckkraft), um die maximale Verformung und ein mögliches strukturelles Versagen zu begrenzen.

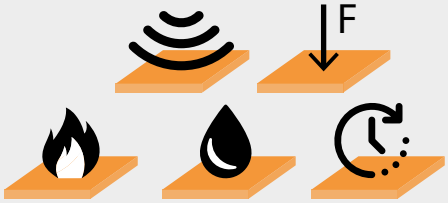
Da die Entkopplungsprofile während ihrer Lebensdauer einer konstanten Belastung ausgesetzt sind, ist es wichtig, das **Langzeitverhalten** sowohl aus statistischen Gründen (zur Vermeidung unterschiedlichen strukturellen Versagens) als auch aus akustischen Gründen (ein einem Querdruck ausgesetztes Entkopplungsband hat nicht die gleiche Elastizität und folglich geringere akustische Leistungen) abzuschätzen.



Aus dem gleichen Grund ist es notwendig, die **endgültige Stärke des Produkts** nach der Druckeinwirkung für eine bestimmte Zeit und nach einer Erholungsphase zu bewerten.



Rothoblaas hat in die Entwicklung von Lösungen investiert, die einem multidisziplinären Ansatz folgen und tatsächliche Baustellenbedingungen berücksichtigen. Labormessungen, statische Prüfungen und Feuchtigkeitskontrolle liefern dem Planer konsistente Daten und nicht nur einfache theoretische Werte ohne Praxisbezug.



PIANO A

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	B [mm]	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m] von	a	Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²] von	a	Stauchung [mm] von	a	*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
PIANOA4040	80	0,64	4,16	0,008	0,052	0,2	1,35	***0,15***
	40 (divided)	0,32	2,08					
PIANOA5050	100	0,8	5,2					
	50 (divided)	0,4	2,6					
PIANOA6060	120	0,96	6,24					
	60 (divided)	0,48	3,12					
PIANOA140	140	1,12	7,28					

(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung $\Delta_{l,ij}$[3]	ISO 10848	> 4 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	0,23 MPa (0,19 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{1\ Hz}$ - $E''_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	0,4 - 0,07 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{5\ Hz}$ - $E''_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	0,50 - 0,08 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{10\ Hz}$ - $E''_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	0,5 - 0,09 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{50\ Hz}$ - $E''_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	0,5 - 0,13 MPa
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	0,177
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	0,186
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	0,192
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	0,238
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	0,24
Druckverformungsrest	ISO 1856	26,4 %
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	0,04 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	0,08 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	0,15 N/mm²
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	4,25%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}$[3] : **> 4** dB

Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

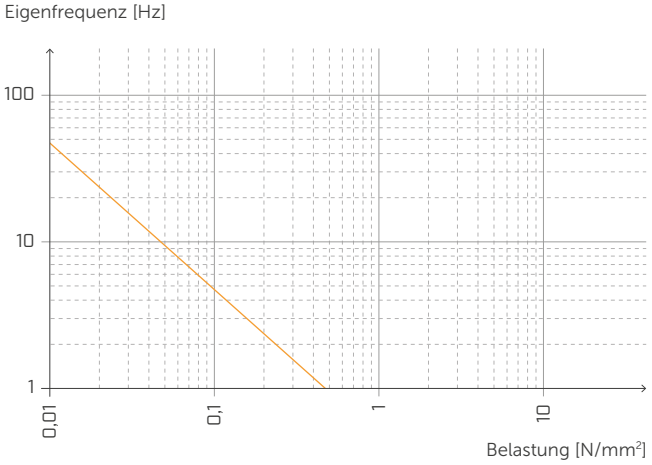
0,15 N/mm²

Akustische Belastung:

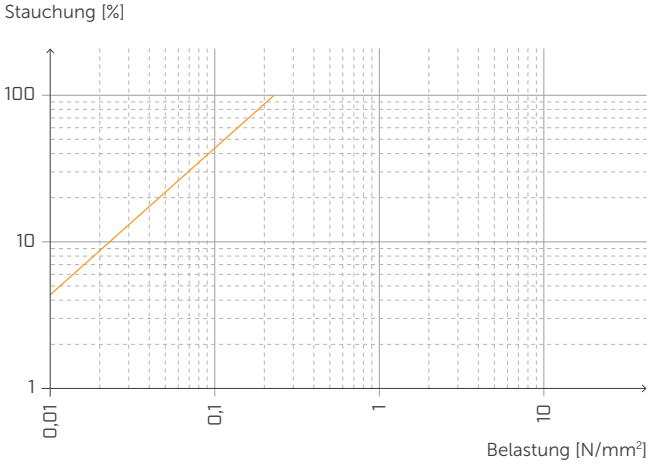
von **0,008** bis **0,052** N/mm²

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

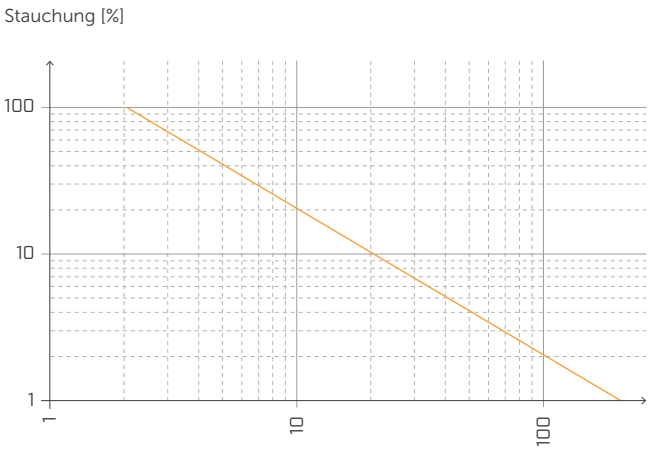
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



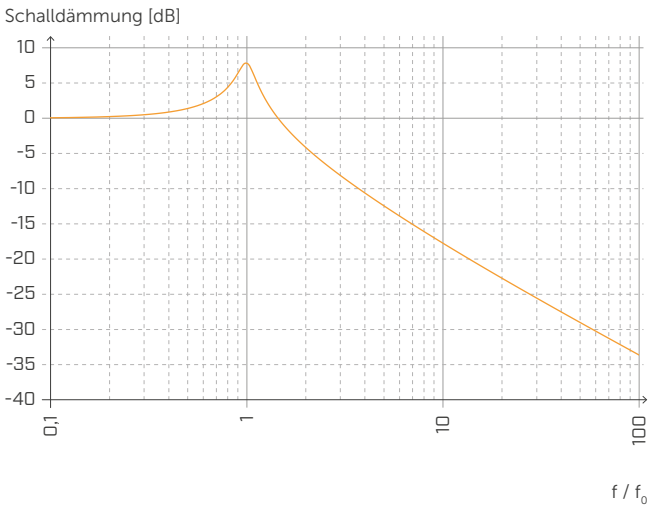
STAUCHUNG UND BELASTUNG



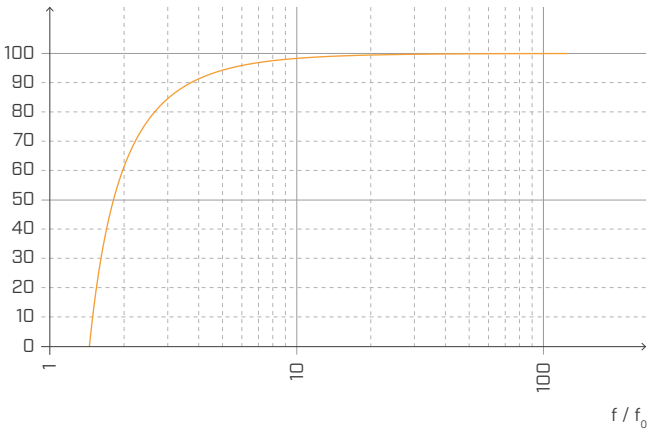
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG

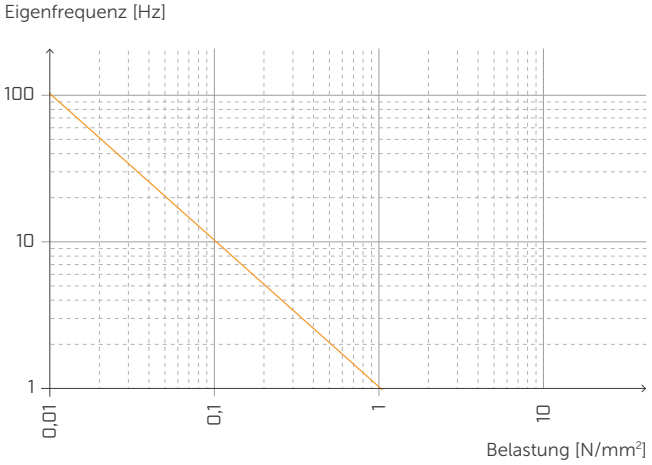


Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

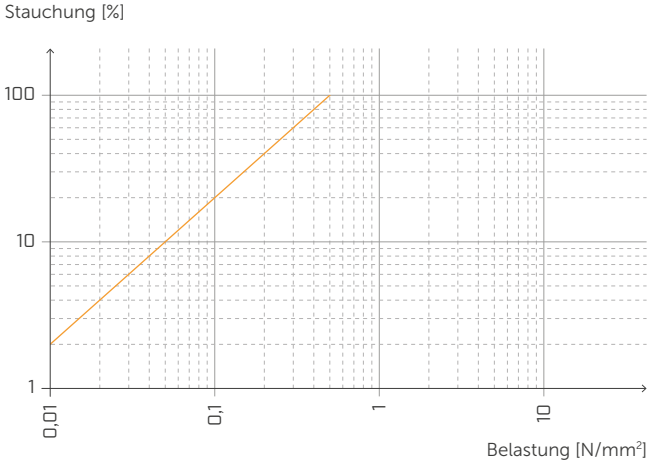
DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

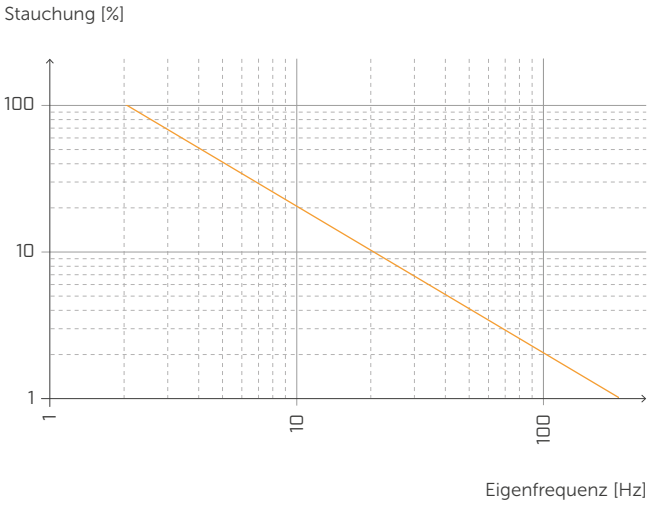
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



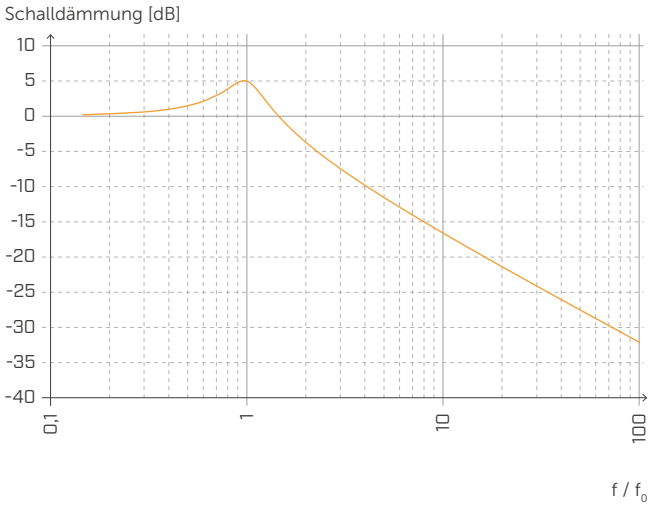
STAUCHUNG UND BELASTUNG



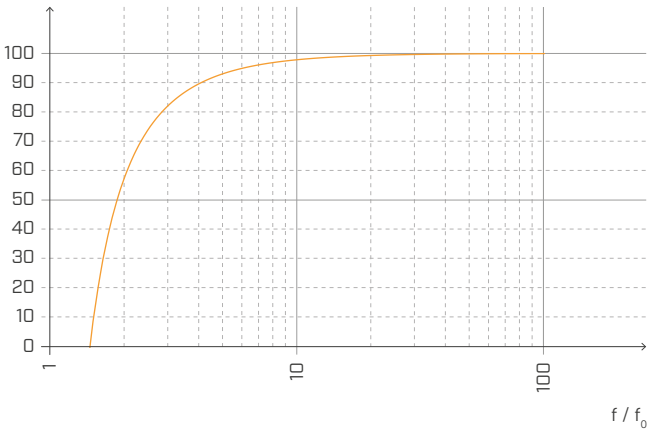
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG

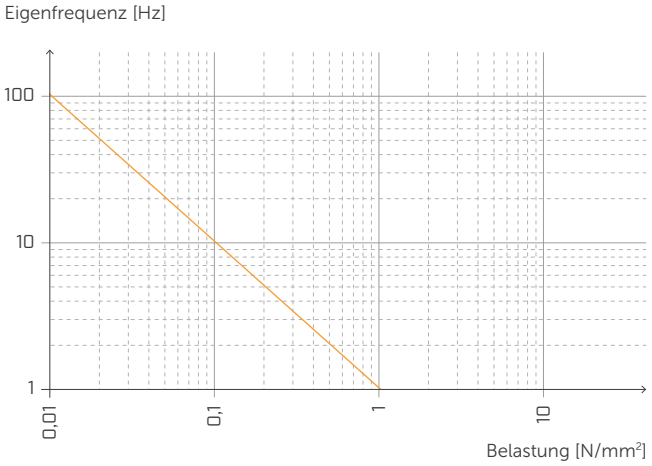


Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

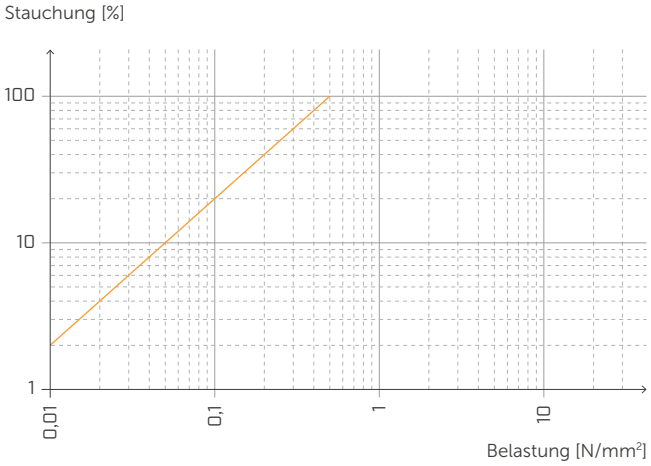
DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

50 Hz

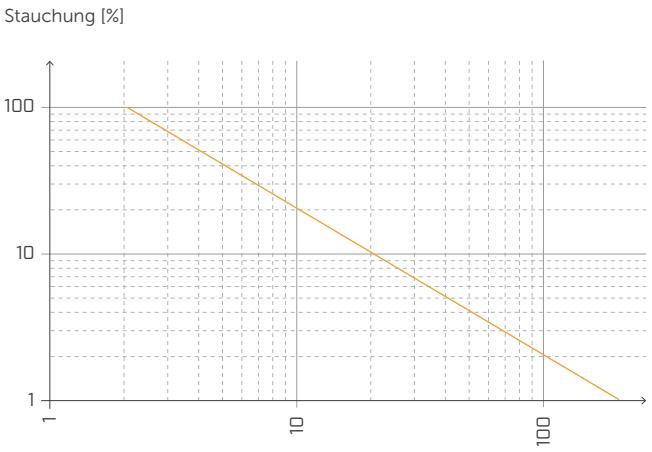
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



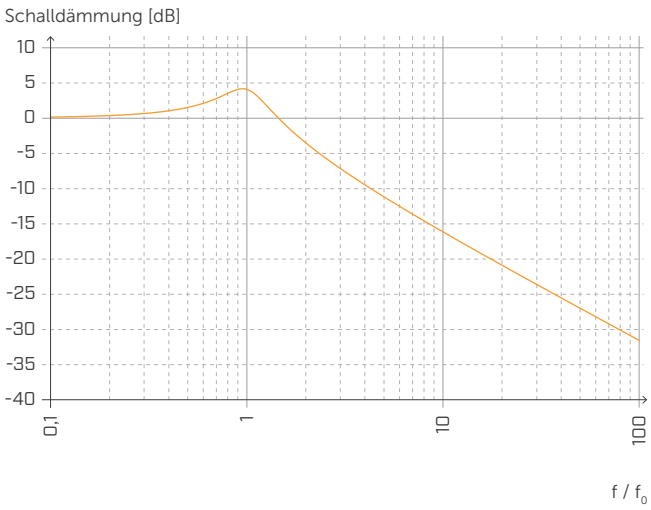
STAUCHUNG UND BELASTUNG



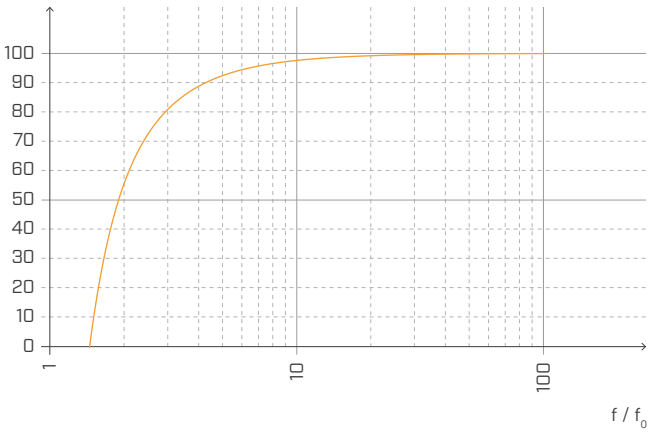
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

PIANO B

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	B [mm]	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m] von	a	Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²] von	a	Stauchung [mm] von	a	*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
PIANOB4040	80	3,2	21,6	0,04	0,27	0,2	1,49	***0,85***
	40 (divided)	1,6	10,8					
PIANOB5050	100	4	27					
	50 (divided)	2	13,5					
PIANOB6060	120	4,8	32,4					
	60 (divided)	2,4	16,2					
PIANOA140	140	5,6	37,8					

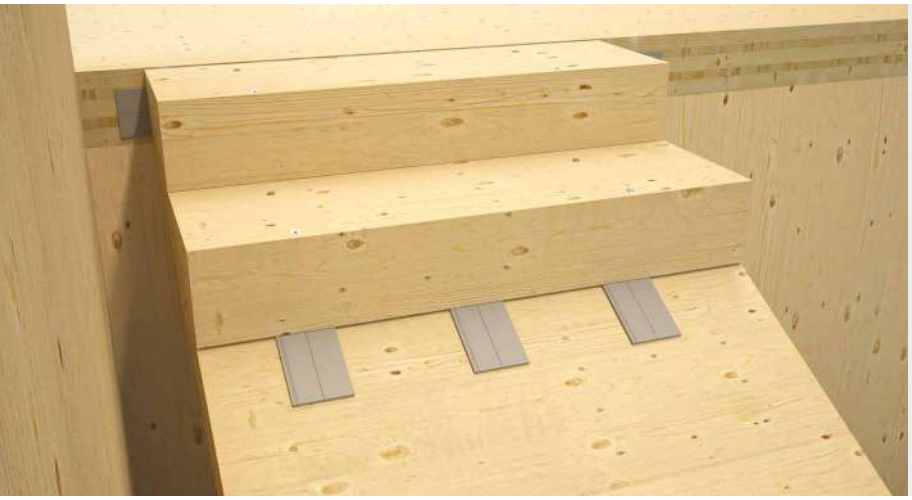
(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung $\Delta_{l,ij}$[3]	ISO 10848	> 4 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	1,08 MPa (1,08 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{1\ Hz}$ - $E''_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	1,54 - 0,42 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{5\ Hz}$ - $E''_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	1,75 - 0,55 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{10\ Hz}$ - $E''_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	1,87 - 0,59 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{50\ Hz}$ - $E''_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	2,07 - 0,79 MPa
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	0,270
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	0,308
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	0,314
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	0,372
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	0,34
Druckverformungsrest	ISO 1856	37,5%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	0,14 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	0,31 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	0,85 N/mm²
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	1,50%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}$[3] : **> 4** dB

Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

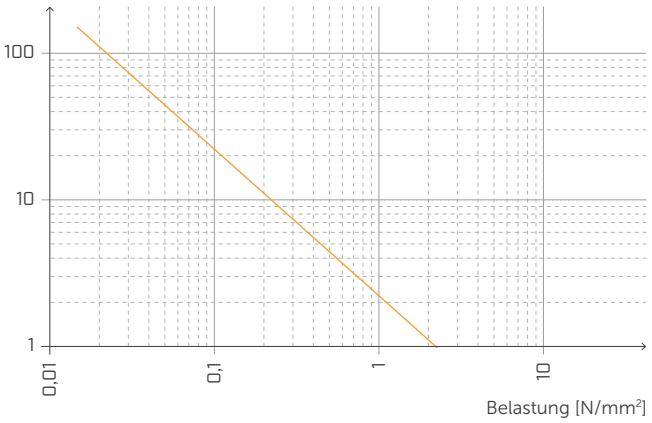
0,85 N/mm²

Akustische Belastung:

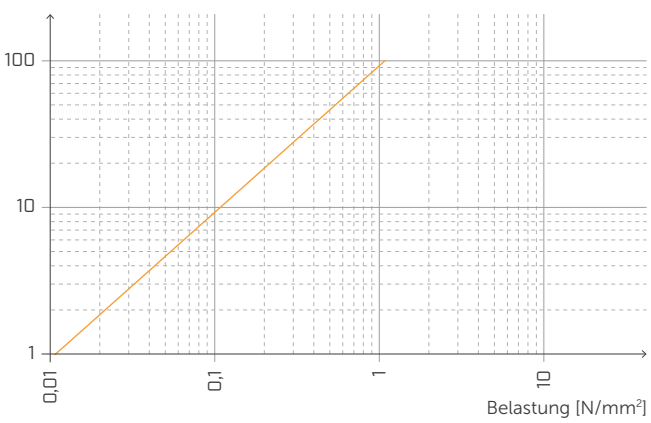
von **0,04** bis **0,27** N/mm²

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

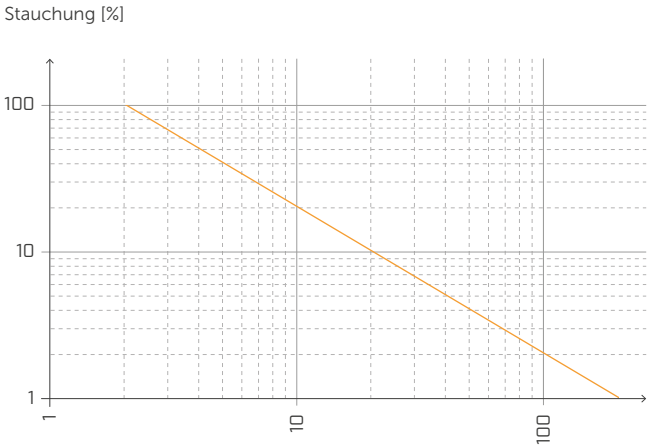
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



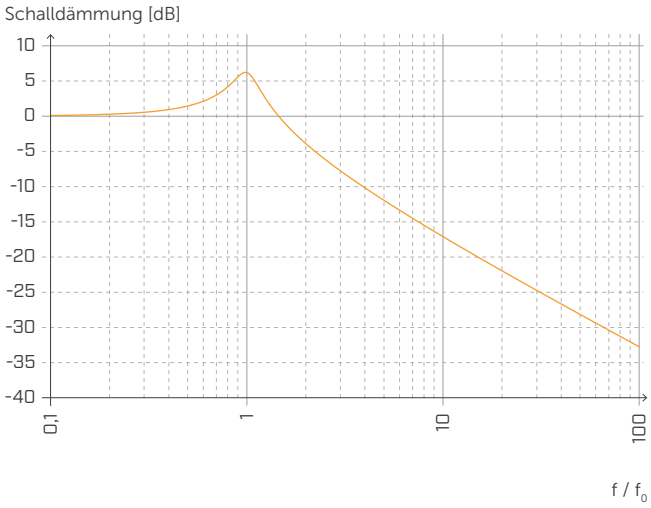
STAUCHUNG UND BELASTUNG



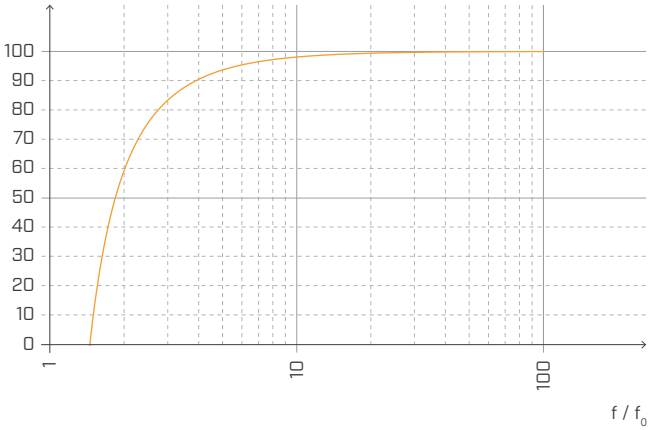
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG

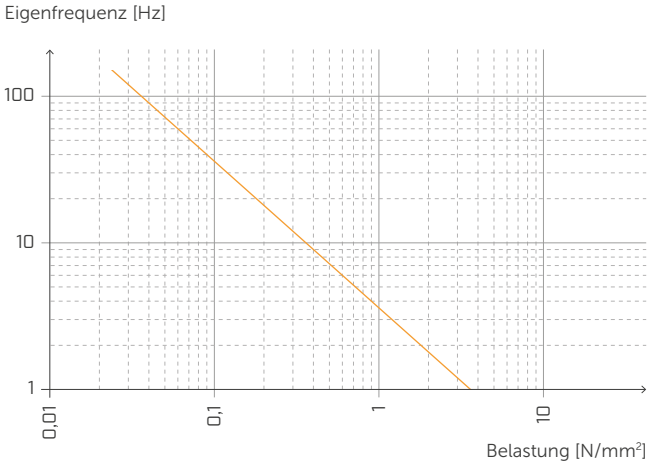


Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

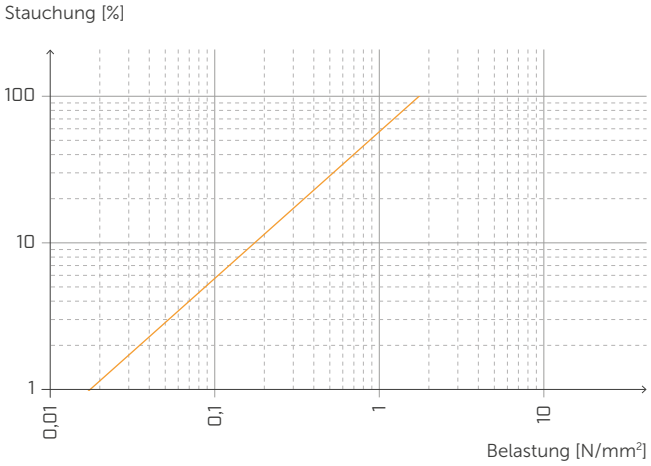
DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

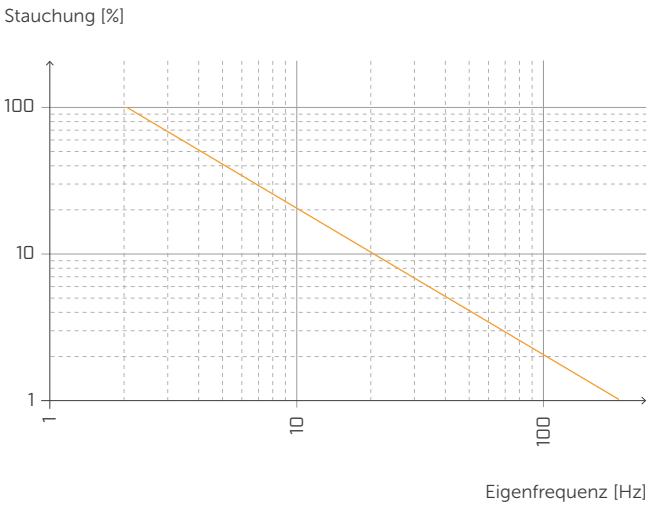
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



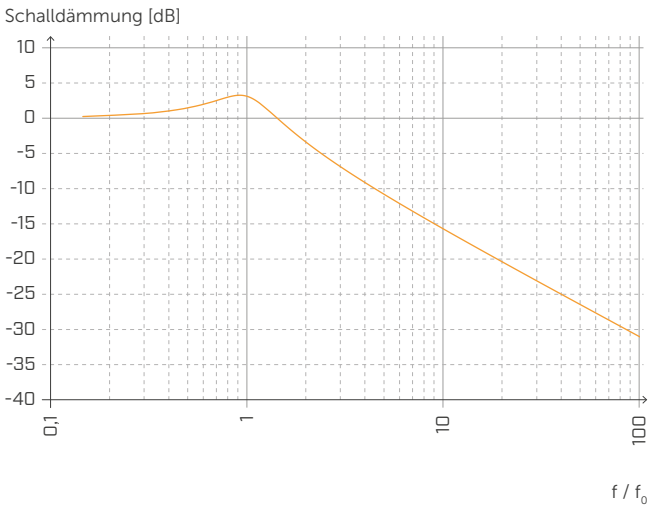
STAUCHUNG UND BELASTUNG



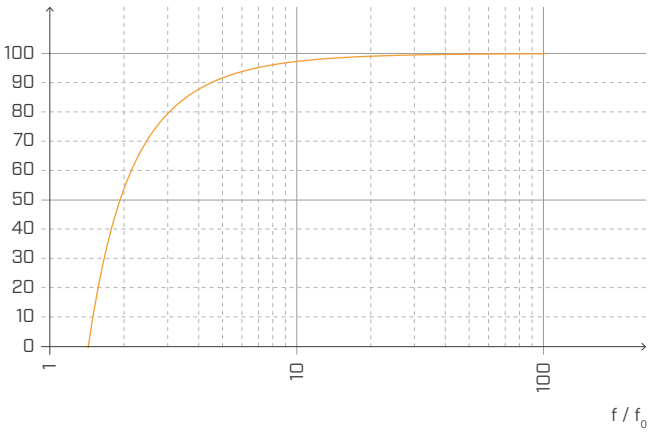
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG

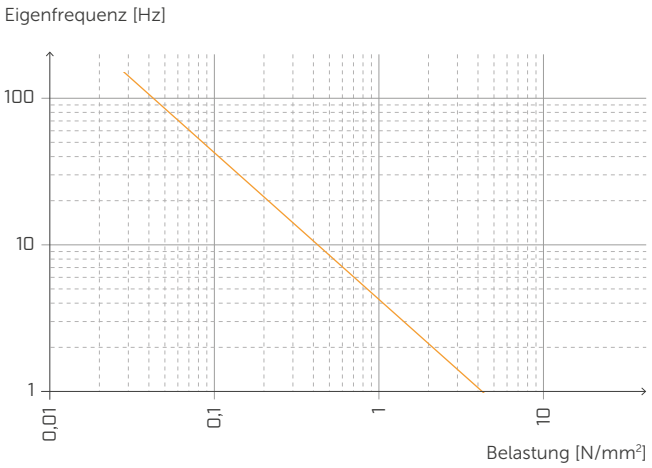


Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

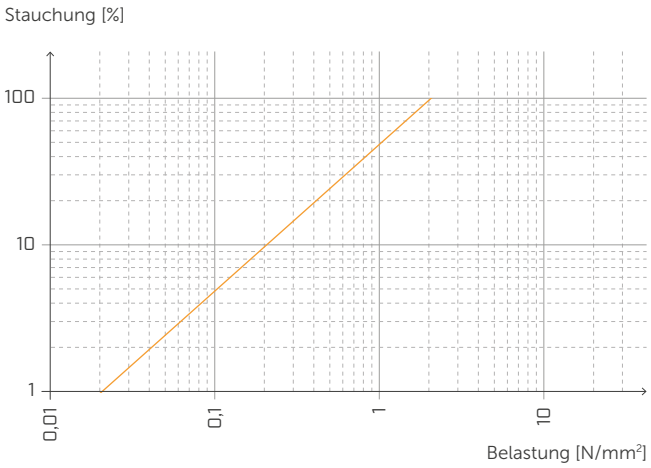
DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

50 Hz

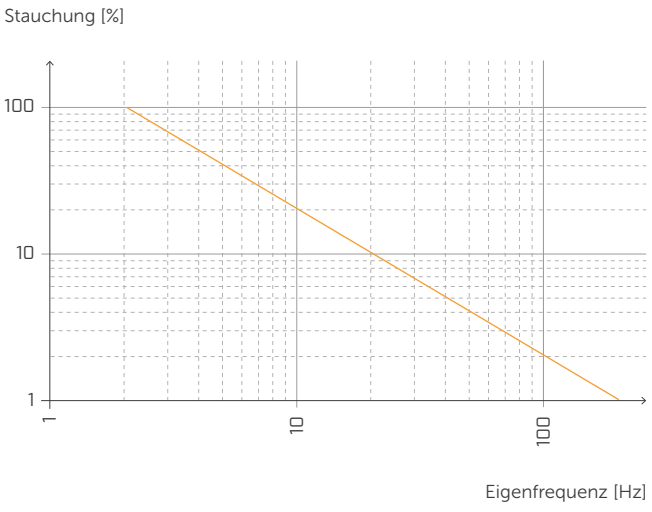
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



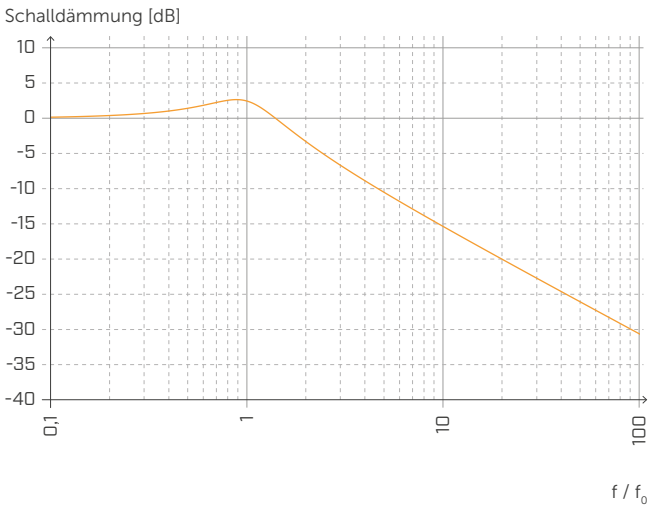
STAUCHUNG UND BELASTUNG



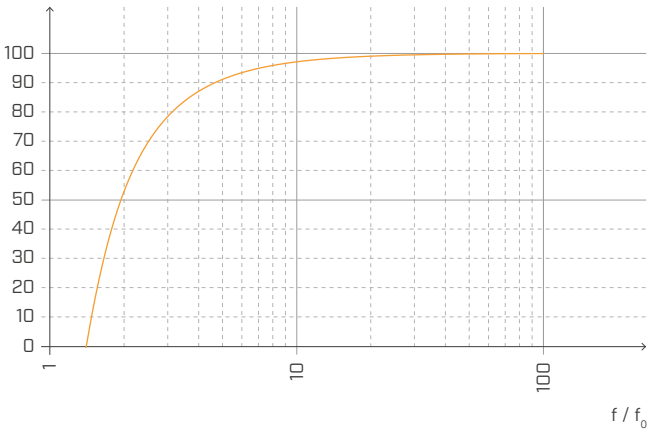
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

PIANO C

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	B [mm]	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m] von	a	Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²] von	a	Stauchung [mm] von	a	*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
PIANOC080	80	9,6	112	0,12	1,4	0,12	0,63	*9,23*
PIANOC100	100	12	140					
PIANOC120	120	14,4	168					
PIANOC140	140	16,8	196					

[1] Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

[2] Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung $\Delta_{l,ij}$[3]	ISO 10848	> 4 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	7,92 MPa (3,67 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{1\ Hz}$ - $E''_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	8,35 - 2,15 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{5\ Hz}$ - $E''_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	9,35 - 2,55 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{10\ Hz}$ - $E''_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	9,91 - 2,81 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{50\ Hz}$ - $E'_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	11,61 - 3,56 MPa
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	0,258
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	0,272
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	0,283
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	0,306
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	0,18
Druckverformungsrest	ISO 1856	11,95%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	1,50 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	3,55 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	9,23 N/mm²
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	< 1%

[3] $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}^{(3)}$: **> 4** dB

Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

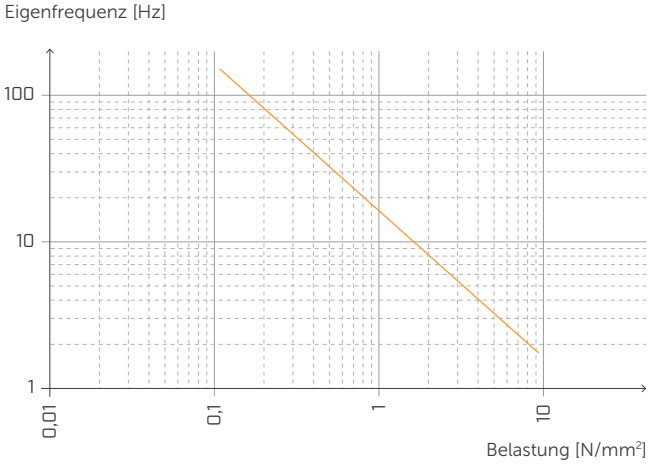
12,07 N/mm²

Akustische Belastung:

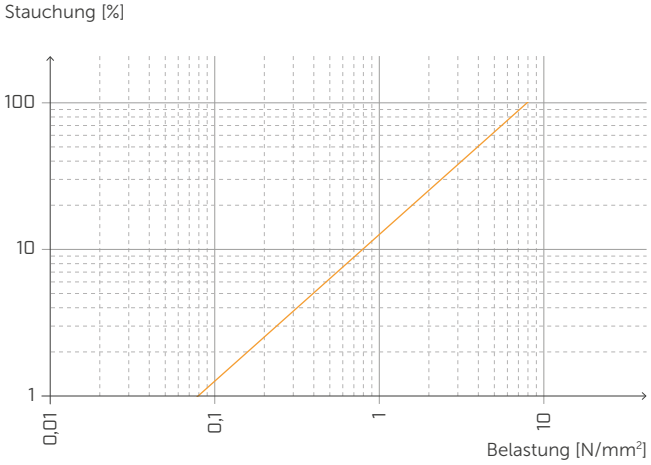
von **0,12** bis **1,4** N/mm²

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

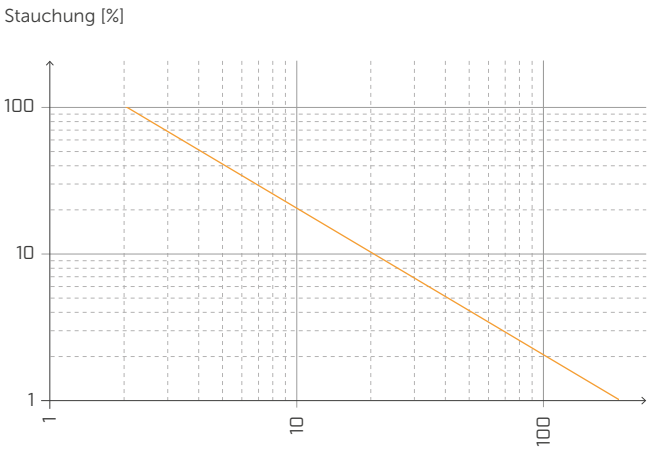
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



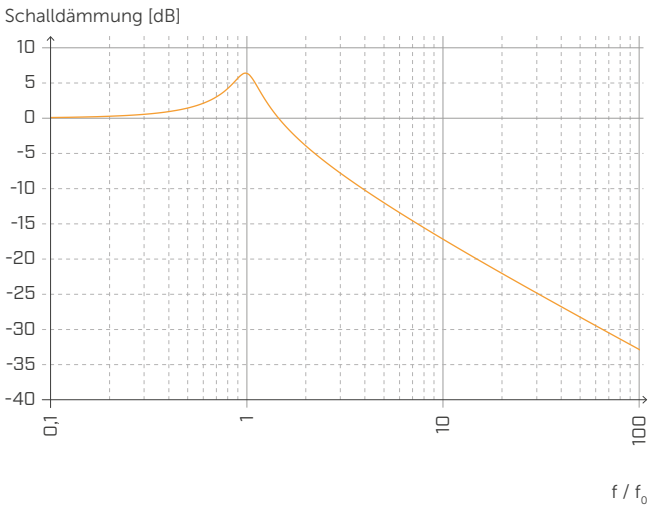
STAUCHUNG UND BELASTUNG



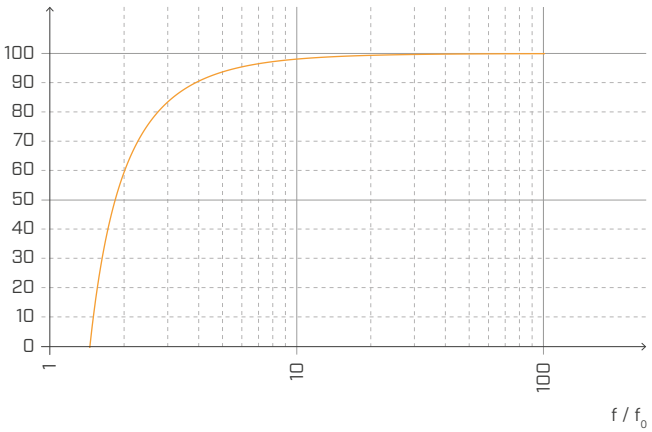
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



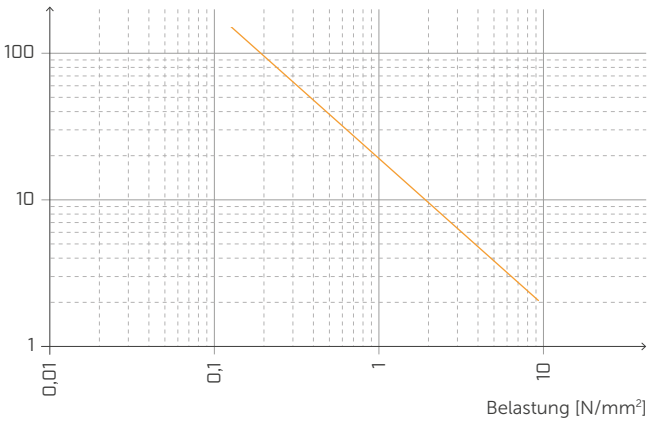
Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

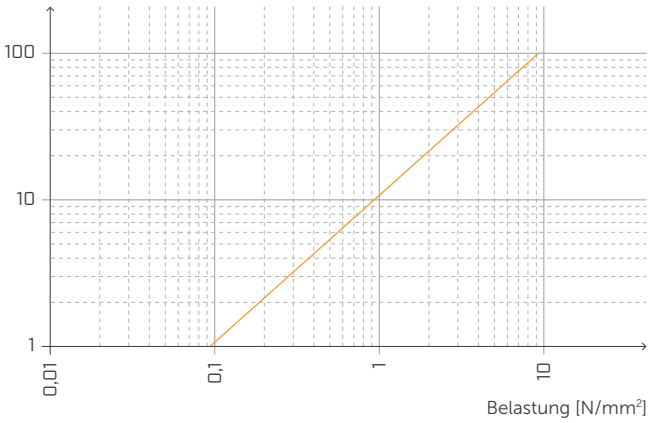
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



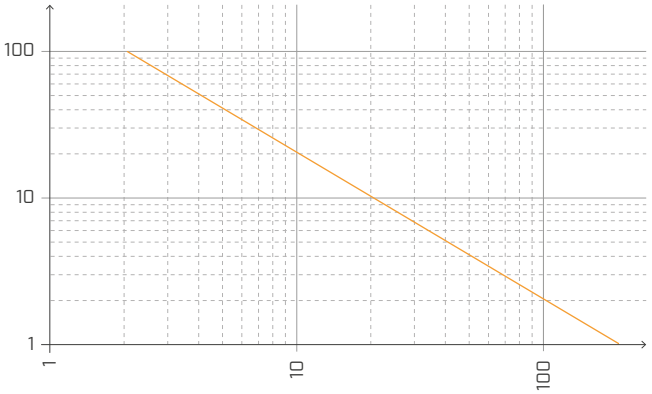
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



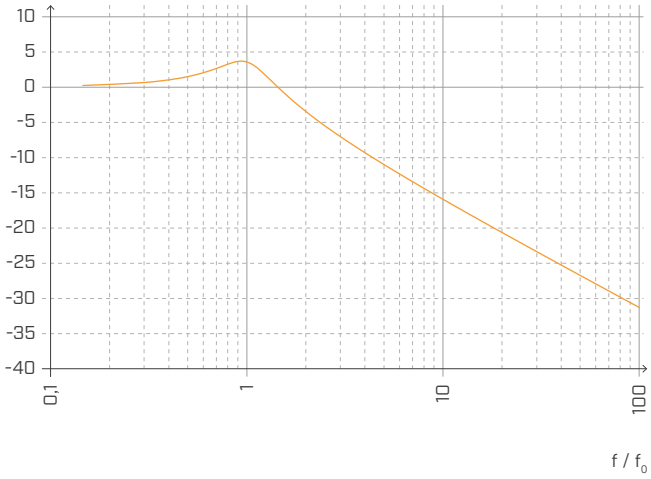
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



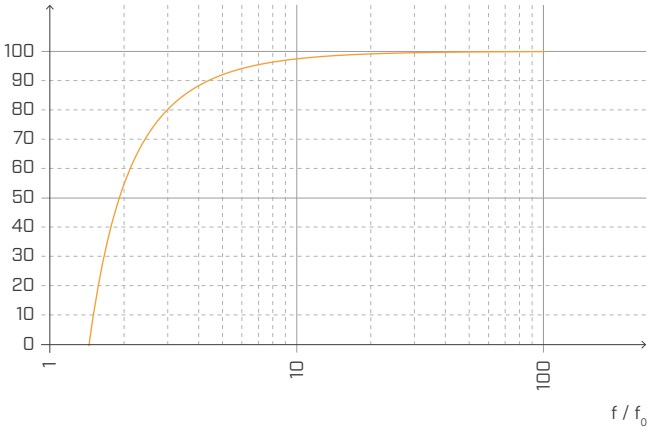
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

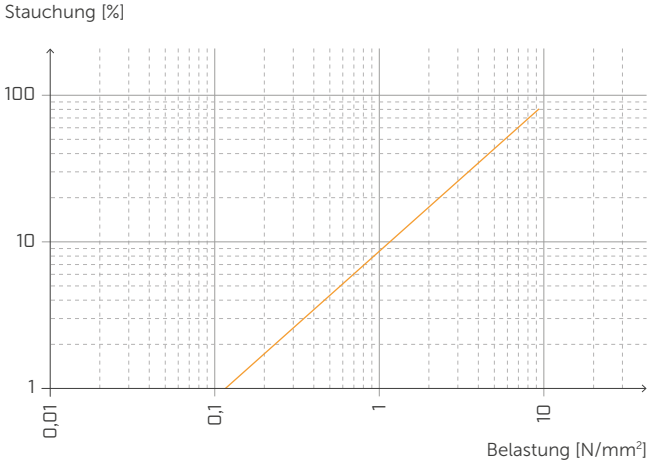
DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

50 Hz

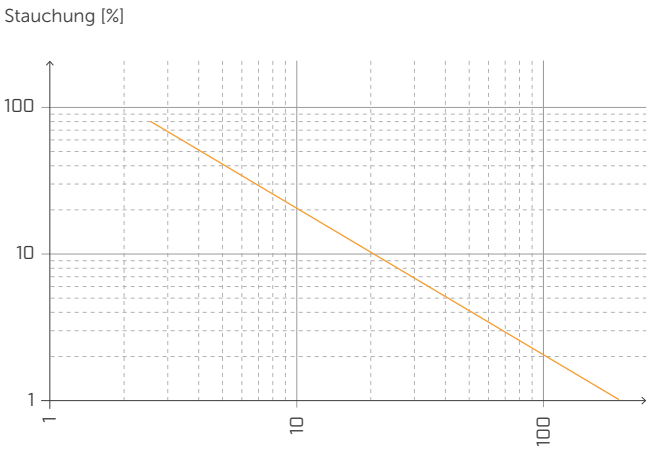
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



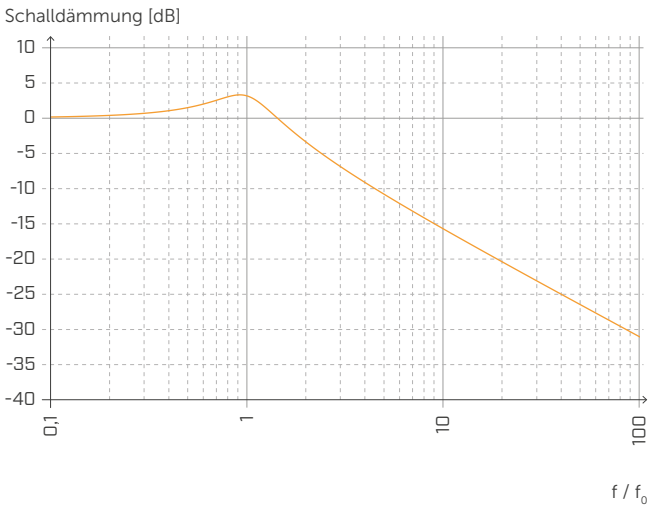
STAUCHUNG UND BELASTUNG



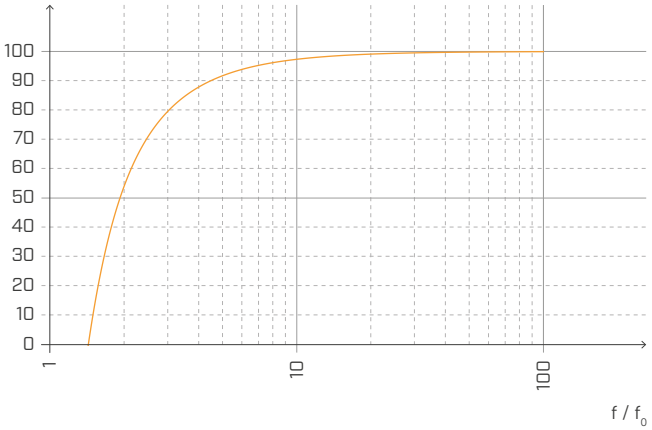
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

PIANO D

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	B [mm]	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m] von	a	Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²] von	a	Stauchung [mm] von	a	*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
PIANOD080	80	96	182,4	1,2	2,28	0,33	0,62	***16,9***
PIANOD100	100	120	228					
PIANOD120	120	144	273,6					
PIANOD140	140	168	319,2					

(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung $\Delta_{l,ij}$[3]	ISO 10848	> 4 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	22,10 MPa (7,92 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{1\ Hz}$ - $E''_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	18,23 - 4,97 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{5\ Hz}$ - $E''_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	20,30 - 6,03 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{10\ Hz}$ - $E''_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	21,62 - 6,71 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{50\ Hz}$ - $E''_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	25,81 - 9,01 MPa
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	0,273
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	0,297
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	0,31
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	0,349
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	0,45
Druckverformungsrest	ISO 1856	14,75%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	4,40 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	10,49 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	16,9 N/mm²
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	< 1%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}$[3] : **> 4** dB

Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

16,9 N/mm²

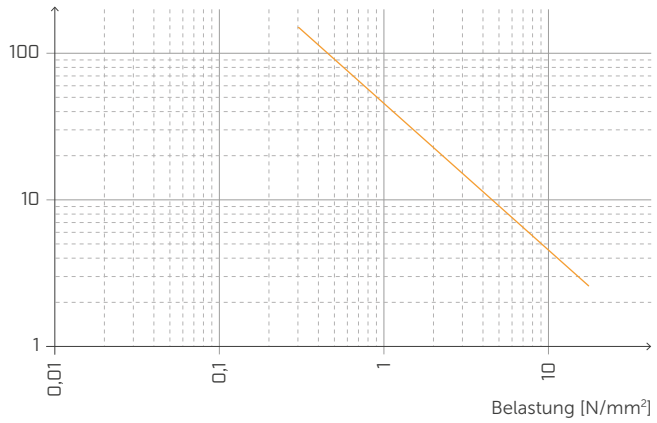
Akustische Belastung:

von **1,2** bis **2,28** N/mm²

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

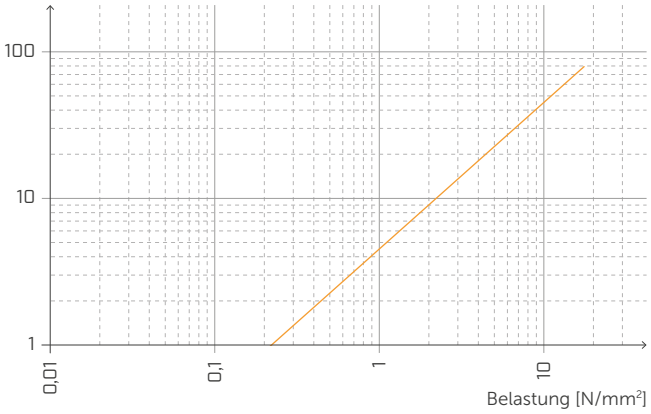
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



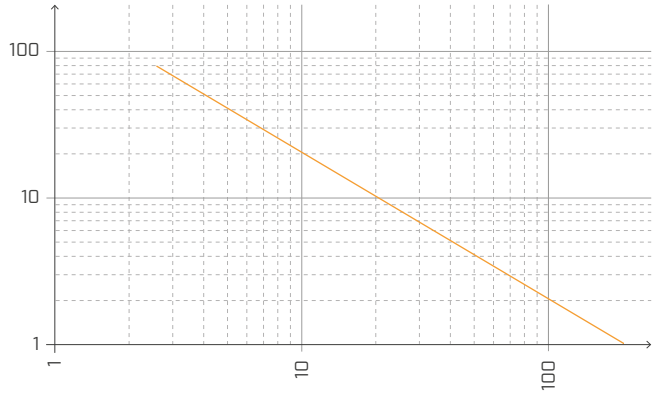
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



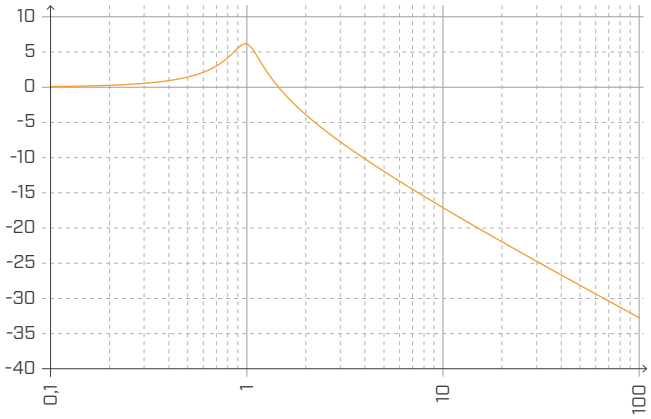
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



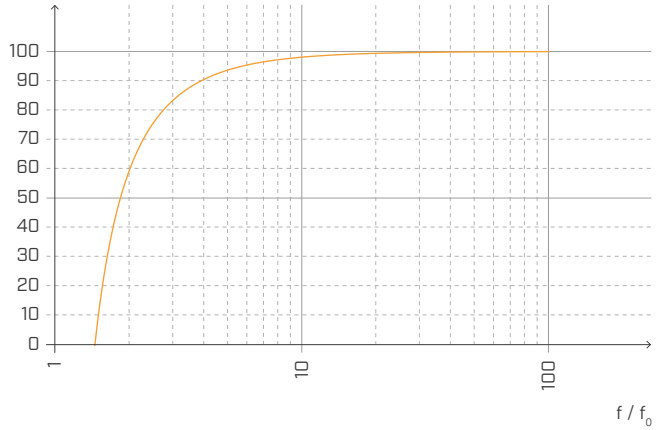
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]



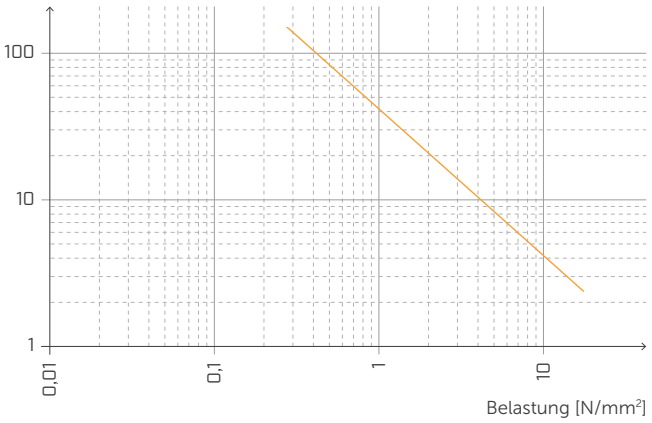
Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

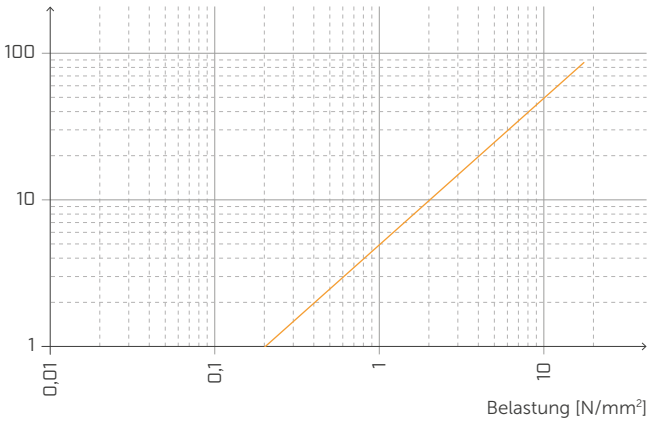
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



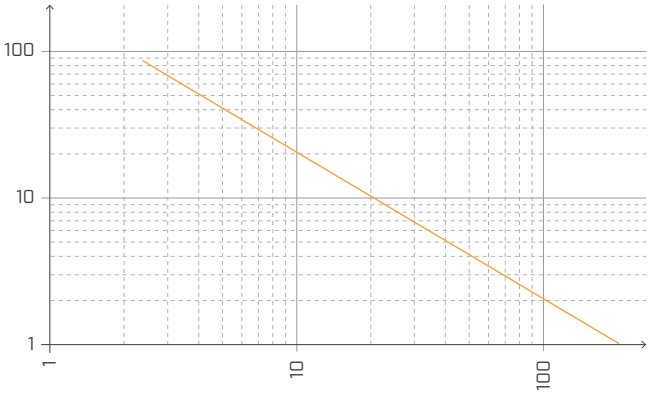
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



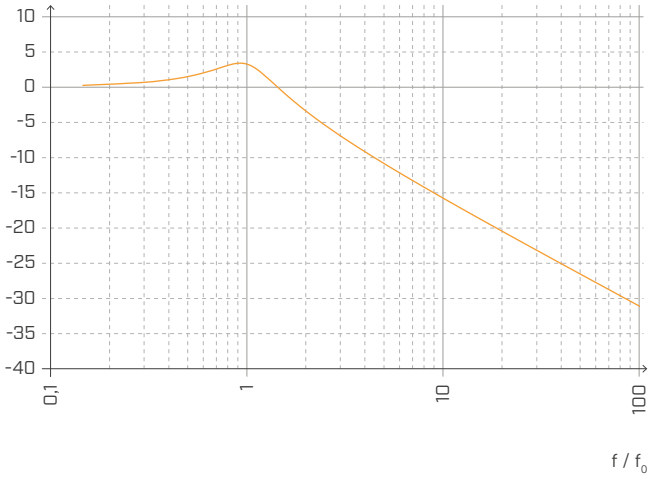
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



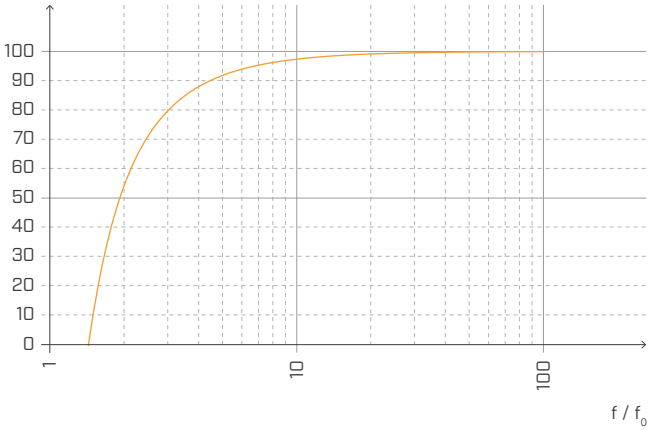
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]

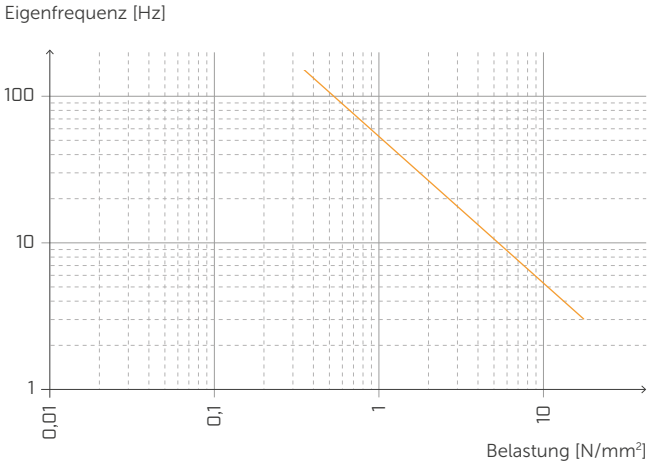


Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

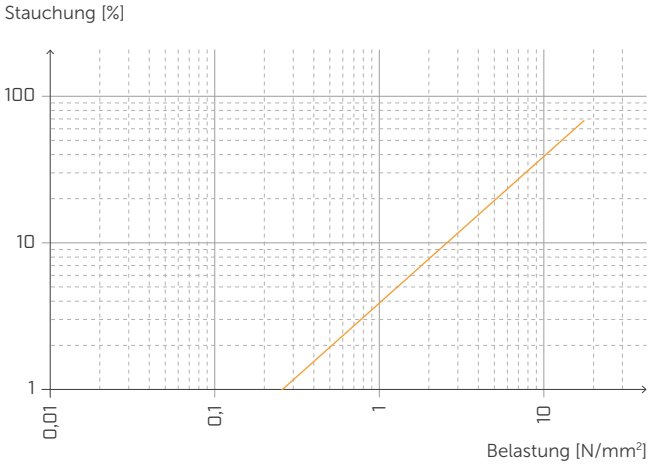
DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

50 Hz

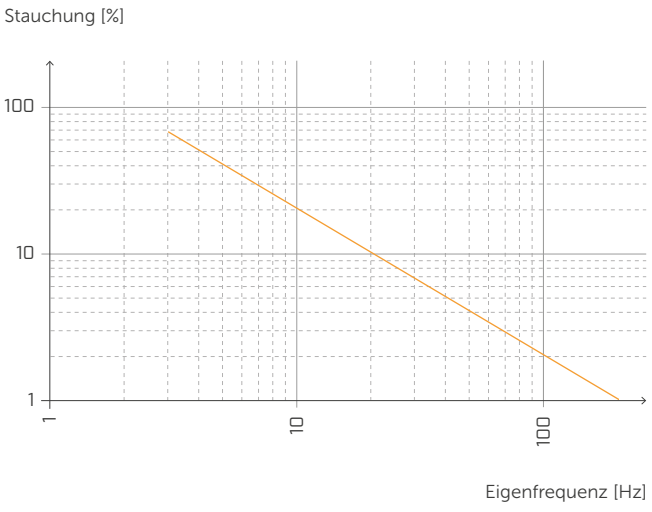
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



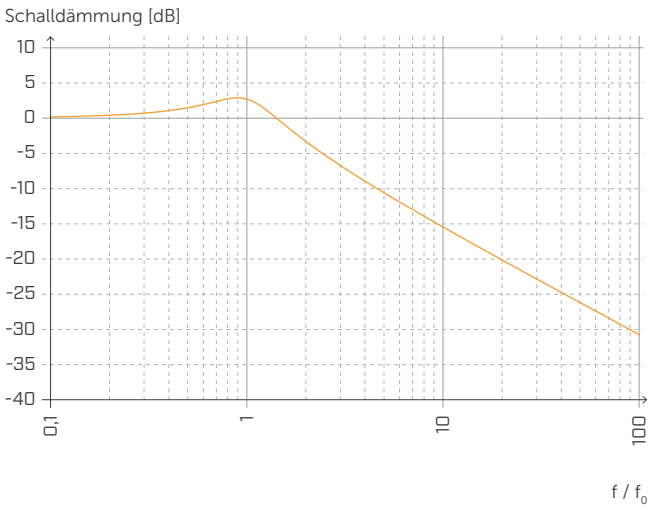
STAUCHUNG UND BELASTUNG



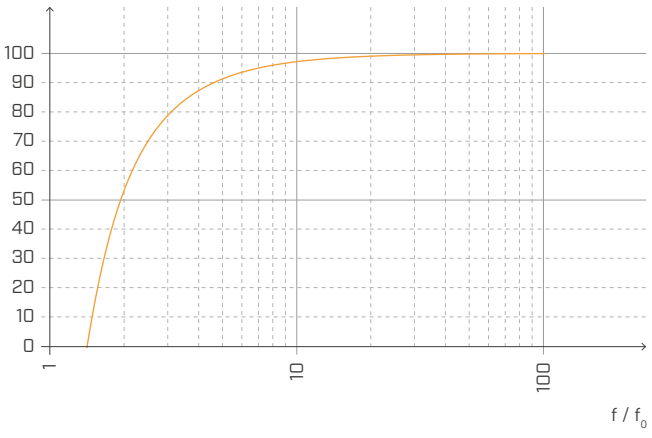
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

PIANO E

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	B [mm]	Belastung für die akustische Optimierung[2] [kN/m] von	a	Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²] von	a	Stauchung [mm] von	a	*Druck bei 3 mm Verformung (Grenzzustand der Tragfähigkeit)* [N/mm²]
PIANOE080	80	144	256	1,8	3,2	0,44	0,77	*17,07*
PIANOE100	100	180	320					
PIANOE120	120	216	384					
PIANOE140	140	252	448					

(1) Die angegebenen Belastungsbereiche sind im Hinblick auf das akustische und statische Verhalten des druckbeanspruchten Materials optimiert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

(2) Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung $\Delta_{l,ij}$[3]	ISO 10848	> 4 dB
Elastizitätsmodul im Druckversuch E_c (ohne Reibung $E_{c,lubricant}$)	ISO 844	24,76 MPa (12,03 MPa)
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{1\ Hz}$ - $E''_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	48,83 - 11,99 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{5\ Hz}$ - $E''_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	54,80 - 13,24 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{10\ Hz}$ - $E''_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	58,35 - 14,04 MPa
Dynamischer Elastizitätsmodul $E'_{50\ Hz}$ -$E''_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	67,08 - 16,85 MPa
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{1\ Hz}$	ISO 4664-1	0,247
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{5\ Hz}$	ISO 4664-1	0,243
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{10\ Hz}$	ISO 4664-1	0,242
Dämpfungsfaktor $\tan\delta_{50\ Hz}$	ISO 4664-1	0,253
Creep $\Delta\varepsilon/\varepsilon_1$	ISO 8013/ ISO 16534	0,24
Druckverformungsrest	ISO 1856	42,08%
Druck bei 1 mm Verformung $\sigma_{1\ mm}$	ISO 844	3,81 N/mm²
Druck bei 2 mm Verformung $\sigma_{2\ mm}$	ISO 844	8,36 N/mm²
Druck bei 3 mm Verformung $\sigma_{3\ mm}$	ISO 844	17,07 N/mm²
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Wasseraufnahmevermögen nach 48 Stunden	ISO 62	< 1%

(3) $\Delta_{l,ij} = K_{ij,with} - K_{ij,without}$.



LEISTUNGEN

Geprüfte Verbesserung der Schalldämmung:

$\Delta_{l,ij}$[3] : **> 4** dB

Max. anwendbare Belastung (Senkung 3 mm):

17,07 N/mm²

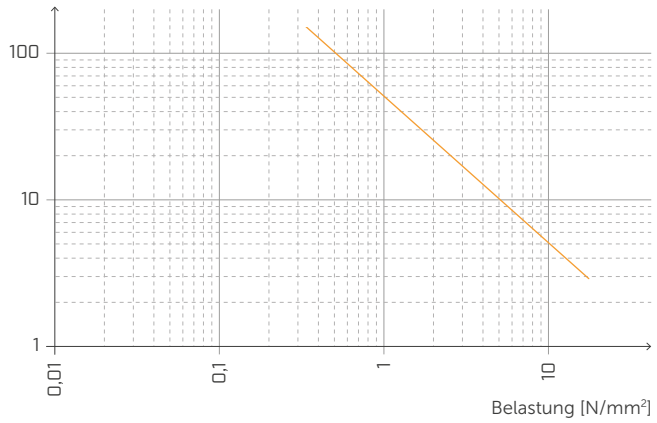
Akustische Belastung:

von **1,8** bis **3,2** N/mm²

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

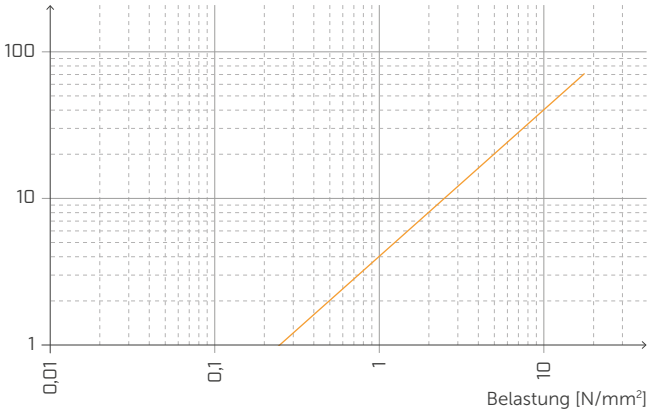
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



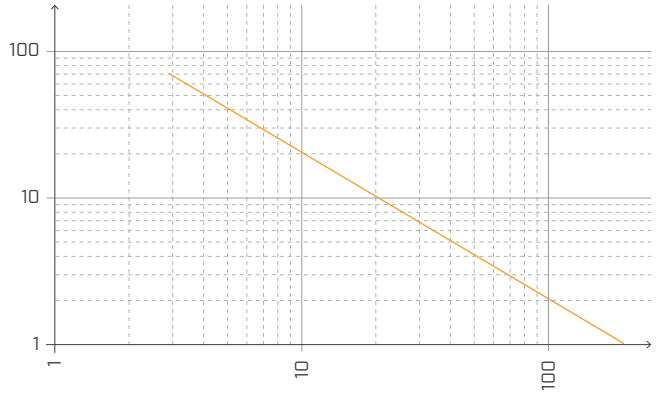
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



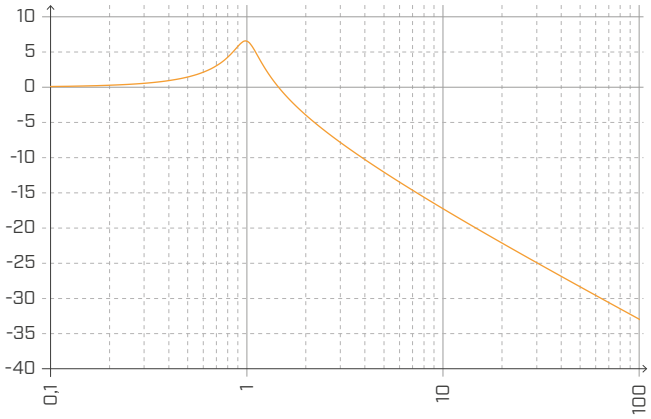
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



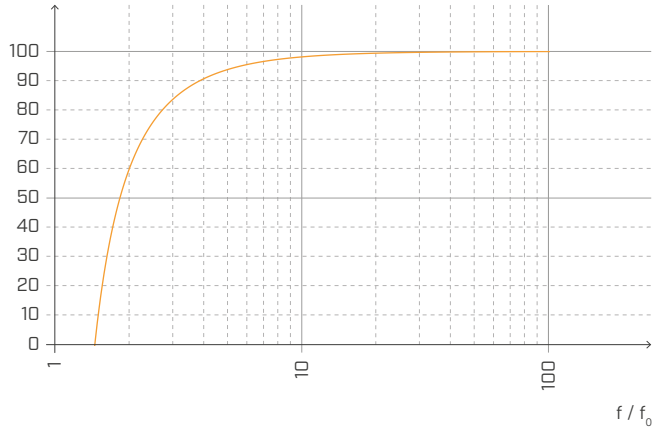
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

5 Hz

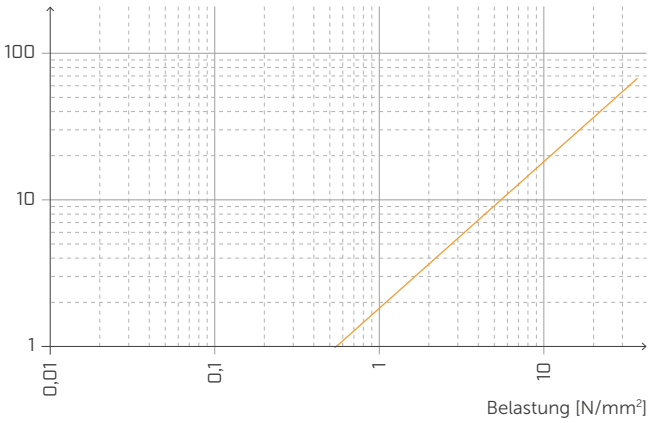
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



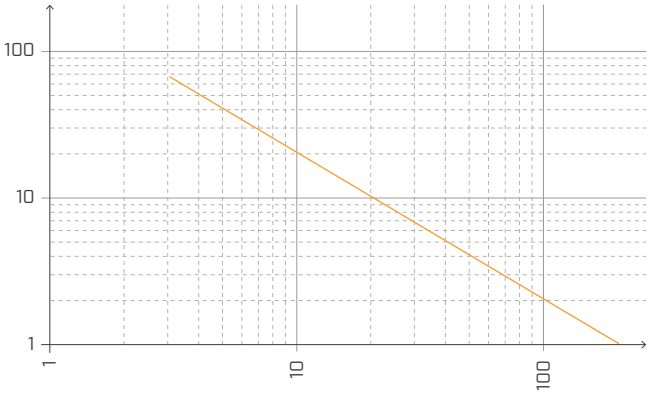
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



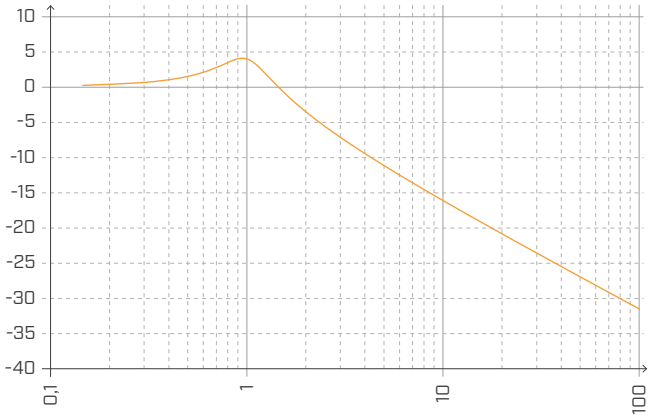
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



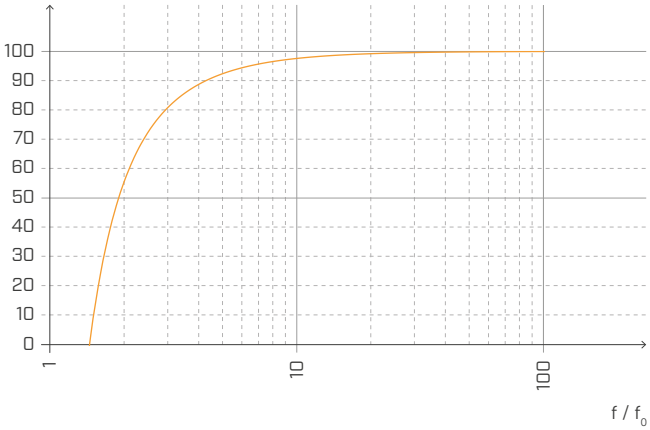
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]



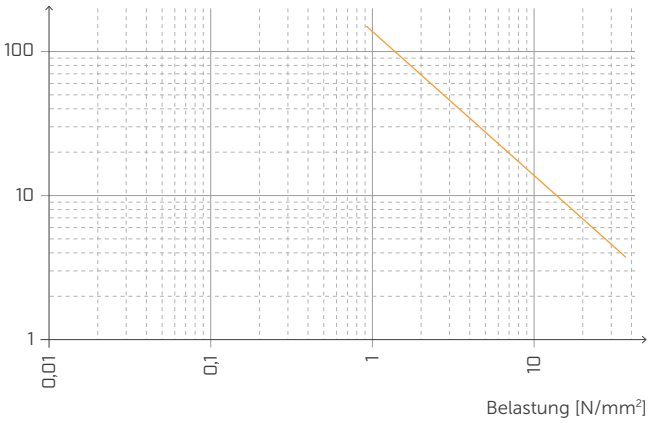
Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

DYNAMISCHE BELASTUNG
(Maschinen und Schwingungen)

50 Hz

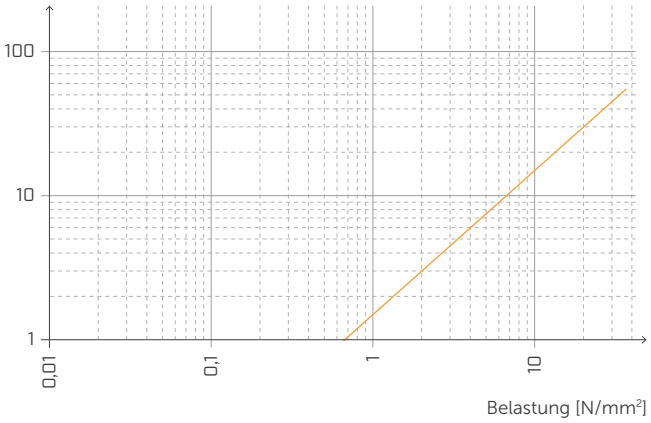
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



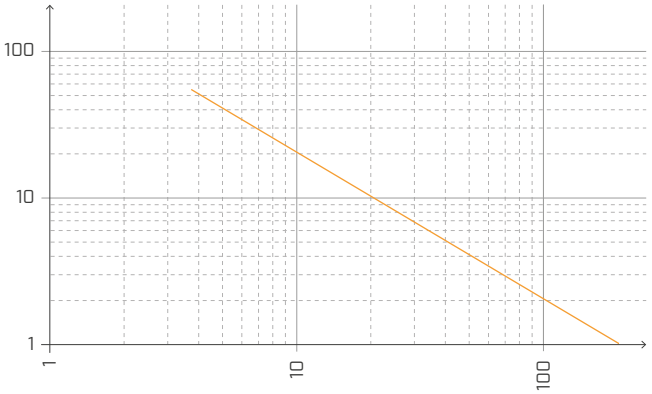
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



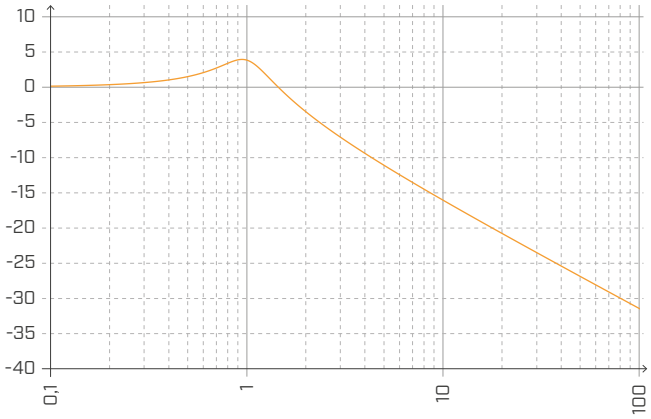
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



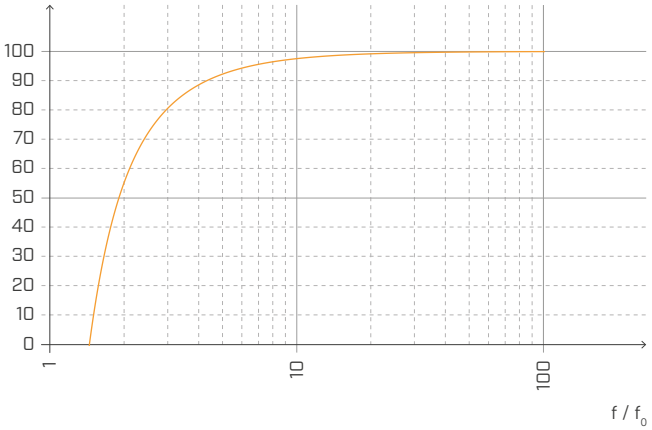
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 6 Hz.

DAS CEN-MODELL (EN ISO 12354)

Die in der Normenreihe EN ISO 12354 vorgeschlagenen CEN-Modelle bieten ein aussagekräftiges Mittel, um die Schallleistung eines Trennbauteils anhand der Eigenschaften der Bauelemente zu prognostizieren. Die Normenreihe EN ISO 12354 wurde erweitert, um ausführlichere Informationen in Bezug auf Holzrahmenbauweise und Brettsperrholz-Konstruktionen zur Verfügung zu stellen.

EN ISO 12354-1:2017
Luftschalldämmung zwischen Räumen.

EN ISO 12354-2:2017
Trittschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden.

BAU-SCHALLDÄMMMASS

Die Normenreihe EN ISO 12354 stellt zwei Verfahren zur Berechnung der akustischen Eigenschaften eines Trennbauteils zur Verfügung: ein detailliertes und ein vereinfachtes Verfahren.
Gemäß dem vereinfachten Berechnungsmodell und ungeachtet kleiner technischer Elemente und Luftschallübertragungswege $D_{n,j,w,}$ kann das Bau-Schalldämmmaß R'_w als logarithmische Summe des direkten Anteils $R_{Dd,w}$ und der Anteile der Flankenübertragung $R_{ij,w}$ berechnet werden.

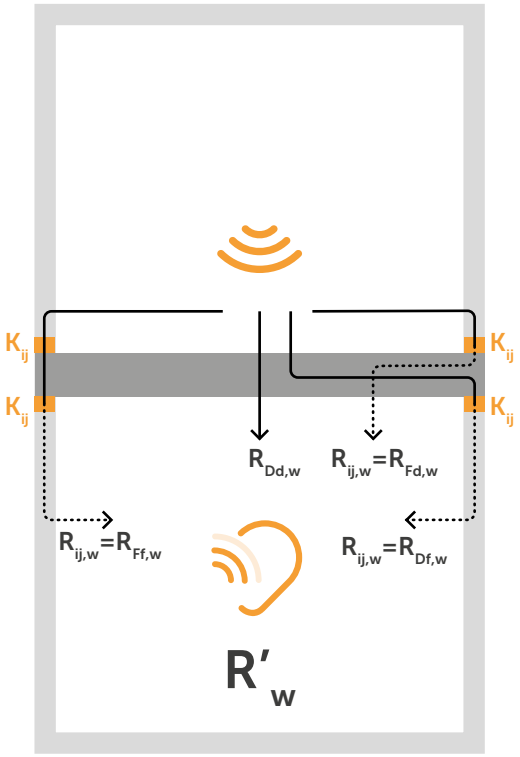
$$R'_w = -10\log\left[10^{-\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^{n} 10^{-\frac{R_{ij,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{j=1}^{n} 10^{-\frac{D_{n,j,w}}{10}}\right](dB)$$

Richtwerte für die Flankenübertragung Rij,w können aus der Literatur bzw. aus vorhandenen Messungen entnommen werden:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}+R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10\log\frac{S}{l_0 l_{ij}}\ (dB)$$

Wobei:

$R_{i,w}$ und $R_{j,w}$	sind jeweils die Richtwerte für das Schalldämmmaß der Flanken i und j;
ΔR_i, ΔR_j	sind Erhöhungen des Schalldämmmaßes aufgrund von zusätzlichen Beplankungen für das Element i im Senderaum und/oder das Element j im Empfangsraum;
K_{ij}	Stoßstellendämmmaß durch die Verbindung
S	ist die Fläche des Trennelements, und l_{ij} die Länge der Verbindung zwischen der Trennwand und den Flankenelementen i und j, wobei l_0 eine Bezugslänge von 1 m darstellt.



Was die vom Modell geforderten Eingangsparameter betrifft, können die Schalldämmmaße problemlos aus den Messungen akkreditierter Prüflabors ermittelt werden. Mehrere Datenbanken stellen kostenlos zertifizierte Daten zur Verfügung und oft werden die Daten von den Herstellern der Trennbauteile zur Verfügung gestellt. Der Wert I ΔR_w kann geschätzt werden, indem das System als Masse-Feder-Masse-System modelliert wird (EN ISO 12354 Anhang D).

Der kritischste Parameter, der zu schätzen ist, ist das **STOSSSTELLENDÄMMMASS** K_{ij}. Dieser Wert bezieht sich auf die strukturelle Kopplung der Bauteile und stellt die vom Stoß gedämpfte Schwingungsenergie dar, wobei hohe K_{ij}-Werte hohe akustische Leistungen bedingen. Die Norm EN ISO 12354 stellt einige prognostische Schätzungen für zwei Standard-T- und -Kreuzstöße für Brettsperrholz-Strukturen zur Verfügung, die rechts angegeben sind. Messdaten liegen jedoch noch nicht vor. Aus diesem Grund hat Rothoblaas in verschiedene Messkampagnen investiert, um mit diesem Berechnungsmodell nutzbare Daten zu ermitteln.

ASTM & K_{ij}

Die ASTM-Normen sehen derzeit kein Prognosemodell für die Bewertung der Flankenübertragung vor, daher werden die Normen ISO 12354 und ISO 10848 verwendet und in die ASTM-Metrik übersetzt.

$$STC_{ij} = \frac{STC_i}{2} + \frac{STC_j}{2} + \boldsymbol{K_{ij}} + \max(\Delta STC_i, \Delta STC_i) + \frac{\min(\Delta STC_i, \Delta STC_i)}{2} + 10\log\frac{S_S}{l_0 l_{ij}}$$

ERMITTLUNG DES STOSSSTELLENDÄMMMASSES K_{IJ} BEI HOLZKONSTRUKTIONEN

VERWENDUNG VON RESILIENTEN SCHICHTEN WIE XYLOFON, PIANO, CORK UND ALADIN STRIPE

Auch für diese Planungsphase besteht die Möglichkeit, die Software My-Project oder eins der folgenden Verfahren gemäß den internationalen Normen zu nutzen.

METHODE 1 GEMÄSS EN ISO 12354:2017 FÜR HOMOGENE STRUKTUREN

Bis heute wird diese Formel auch für die leichten Holzstrukturen in Betracht gezogen, weshalb die Verbindungen zwischen den Elementen stets als steif und homogen betrachtet wurden. Diese ist in Bezug auf BSP-Strukturen ungenau.

Kij hängt von der Form der Fuge und von der Form und Anordnung der Elemente, die es bilden, insbesondere von deren Oberfläche, ab. Bei den Fugen mit T- oder X-Form können die nebenstehenden Gleichungen verwendet werden.

Für beide Fälle:

$$K_{ij} = K_{ijrigid} + \Delta L$$

wenn der Flankenübertragungsweg einen Stoß kreuzt

$$K_{ij} = K_{ijrigid} + 2\Delta L$$

wenn der Flankenübertragungsweg zwei Stöße kreuzt

$$M=10\log(mi_{\perp}/mi)$$

Wobei:

$mi_{\perp}$ ist die Masse eines der Elemente, das senkrecht zum anderen positioniert ist.

Folglich erhält man den Differenzwert für die übertragenen Schwingungen:

$$\Delta Lw = 10\log(1/ft)$$

bei Belastungen der resilienten Schicht höher als 750 kN/² mit $\Delta Lmin = 5$ dB

$$f_t = ((G/t_i)(\sqrt{\rho_1\ \rho_2}))^{1,5}$$

Wobei:

G ist der Youngsche Modul (Elastizitätsmodul) (MN/m²)

t_i ist die Dicke des resilienten Materials (m)

ρ_1 und ρ_2 sind jeweils die Dichte der verbundenen Elemente 1 und 2

METHODE 2 F.3 EMPIRICAL DATA FOR JUNCTIONS CHARACTERIZED BY K_{ij} ISO 12354-1:2017

Bei BSP-Bauteilen handelt es sich um Elemente, bei denen die Körperschall-Nachhallzeit in den meisten Fällen vorwiegend

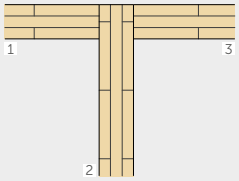
durch die Verbindungselemente bestimmt wird.
Der Beitrag der Flankenübertragung kann bei schwach miteinander verbundenen BSP-Strukturen abhängig von folgenden Verhältnissen bestimmt werden, die gültig sind, wenn $0,5 < (m_1/m_2) < 2$.

METHODE 1 – BERECHNUNG DES WERTS $K_{ijsteif}$

Lösung 1 – T-STOSS

$K_{13} = 5,7 + 14,1\ M + 5,7\ M^2$ dB

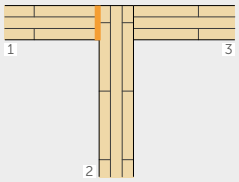
$K_{12} = 5,7 + 5,7\ M^2 = K_{23}$ dB



Lösung 2 – „T"-STOSS mit dazwischen angebrachter Dämmschicht

$K_{23} = 5,7 + 14,1\ M + 5,7\ M^2$ dB

$K_{12} = 5,7 + 5,7\ M^2 = K_{23}$ dB



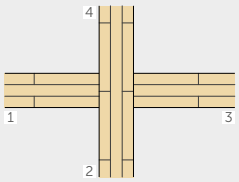
Lösung 3 – KREUZSTOSS

$K_{13} = 8,7 + 17,1\ M + 5,7\ M^2$ dB

$K_{12} = 8,7 + 5,7\ M^2 = K_{23}$ dB

$K_{24} = 3,7 + 14,1\ M + 5,7\ M^2$ dB

$0 \leq K_{24} \leq -4$ dB



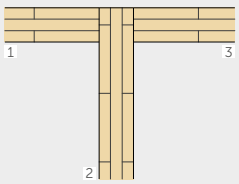
METHODE 2 – BERECHNUNG DES WERTS $K_{ijsteif}$

Lösung 1 – T-STOSS

$K_{13} = 22 + 3,3\log(f/f_k)$

$f_k = 500$ Hz

$K_{23} = 15 + 3,3\log(f/f_k)$



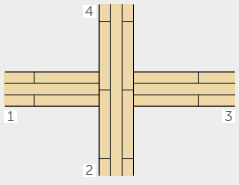
Lösung 1 – KREUZSTOSS

$K_{13} = 10 - 3,3\log(f/f_k) + 10\ M$

$K_{24} = 23 - 3,3\log(f/f_k)$

$f_k = 500$ Hz

$K_{14} = 18 - 3,3\log(f/f_k)$



VEREINFACHTE METHODE

BERECHNUNGSBEISPIEL GEMÄSS EN ISO 12354

EINGANGSDATEN

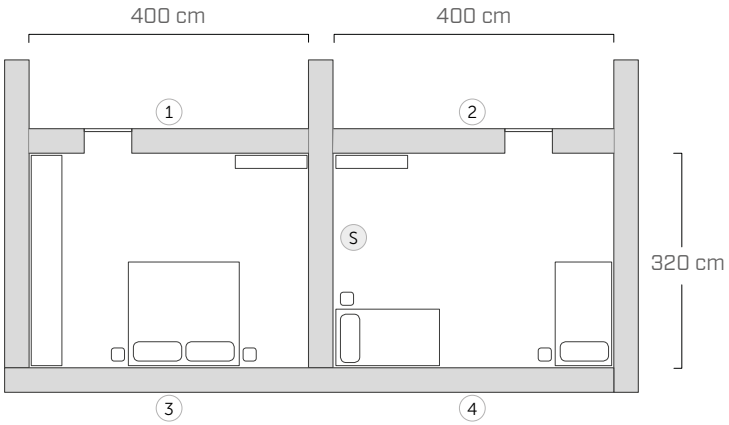
Wie bereits erwähnt, stellen die Normen der Reihe EN ISO 12354 zwei Verfahren zur Berechnung der akustischen Eigenschaften eines Trennbauteils zur Verfügung: ein detailliertes und ein vereinfachtes Verfahren.

Das vereinfachte Berechnungsmodell sagt das gewichtete Bau-Schalldämmmaß auf der Grundlage der gewichteten Stoßstellendämmmaße der betroffenen Bauteile voraus. Nachfolgend ermittelt ein Berechnungsbeispiel das Bau-Schalldämmmaß zwischen zwei angrenzenden Räumen.

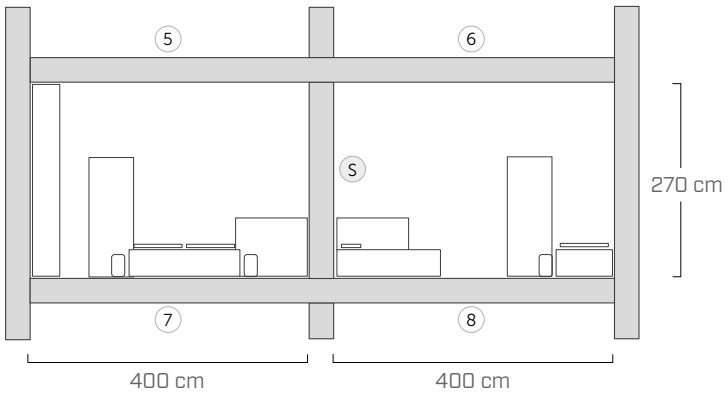
Um die Schallleistung eines Trennbauteils ausgehend von der Schallleistung der einzelnen Elemente festzustellen, muss folgendes ermittelt werden:

- Geometrie des Trennbauteils (S)
- Akustische Eigenschaften des Trennbauteils (R_w)
- Stoßstellendämmmaß (K_{ij})
- Eigenschaften einer jeden Schicht des Trennbauteils

DRAUFSICHT



LÄNGSSCHNITT



CHARAKTERISIERUNG DER TRENNBAUTEILE

TRENNWAND (S)

25 mm	Gipskarton
50 mm	Mineralwolle
75 mm	CLT
50 mm	Mineralwolle
25 mm	Gipskarton

INNENWÄNDE (1)

12,5 mm	Gipsfaser
78 mm	CLT
12,5 mm	Gipsfaser

INNENWÄNDE (2)

75 mm	CLT
50 mm	Mineralwolle
25 mm	Gipskarton

AUSSENWANDE (3) (4)

6 mm	Putz
60 mm	Holzfaserdämmplatte
160 mm	Mineralwolle
90 mm	CLT
70 mm	Fichtenholzleisten
50 mm	Mineralwolle
15 mm	Gipskarton
25 mm	Gipskarton

DECKEN (5) (6) (7) (8)

70 mm	Zementestrich
0,2 mm	PE-Bahn
30 mm	Trittschalldämmung
50 mm	Hinterfüllung (lose)
140 mm	CLT
60 mm	Mineralwolle
15 mm	Gipskarton

Die Daten in Bezug auf die akustische Charakterisierung der Trennbauteile wurden der DataHolz-Datenbank entnommen.

www.dataholz.com

BERECHNUNG DER DIREKTEN UND FLANKIERENDEN ANTEILE DER SCHALLÜBERTRAGUNG

Das Bau-Schalldämmmaß ergibt sich aus der Summe des direkten Anteils und des flankierenden Anteils der Schallübertragung, die anhand folgender Gleichung berechnet werden:

$$R'_w = -10\log\left[10^{-\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^{n} 10^{-\frac{R_{ij,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{j=1}^{n} 10^{-\frac{D_{n,j,w}}{10}}\right](dB)$$

Da nur Hauptausbreitungssysteme berücksichtigt werden, müssen für jede i-j-Wändekombination drei Wege der flankierenden Schallübertragung in Betracht gezogen werden, wobei nach der folgenden Gleichung insgesamt 12 Rij-Werte zu bewerten sind:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}+R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10\log\frac{S}{l_0 l_{ij}}\ (dB)$$

ERMITTLUNG DES BAU-SCHALLDÄMMMASSES

Das vereinfachte Berechnungsmodell bietet den unzweifelhaften Vorteil, dass es ein leicht zu nutzendes Tool darstellt, um die Schalldämmung zu prognostizieren.

Auf der anderen Seite ist seine Anwendung bei BSP-Konstruktionen kritisch, da die Dämpfung eines jeden Bauteils stark durch die Montage beeinflusst wird und einer entsprechenden Modellierung bedarf. Darüber hinaus bieten BSP-Platten eine mangelhafte Dämmung bei niedrigen Frequenzen. Daher könnten sich bei der Nutzung frequenzgewichteter Werte Resultate ergeben, die nicht für das wirkliche Verhalten im unteren Frequenzbereich repräsentativ sind. Es empfiehlt sich die Verwendung des detaillierten Berechnungsmodells.

Auch wenn Schalldämmung in Bezug auf die direkte Schallübertragung nur einen R_w-Wert von 53 dB liefern würde, sinkt der Wert R'_w bei der Berücksichtigung der flankierenden Schallübertragung auf 51 dB.

R'_w = **51 dB** R_w = **53 dB**

AKUSTISCHE EIGENSCHAFTEN DER TRENNBAUTEILE

Übertragungsweg	S [m²]	R_w [dB]	m' [kg/m²]
S	8,64	53	69
1	10,8	38	68
2	10,8	49	57
3	10,8	55	94
4	10,8	55	94
5	12,8	63	268
6	12,8	63	268
7	12,8	63	268
8	12,8	63	268

BERECHNUNG DES WERTS R_{ij}

Übertragungs-weg	R_{ij} [dB]	Übertragungs-weg	R_{ij} [dB]
1-S	60	**S-6**	83
3-S	68	**S-8**	75
5-S	83	**1-2**	64
7-S	75	**3-4**	77
S-2	66	**5-6**	75
S-4	68	**7-8**	75

CHARAKTERISIERUNG DER VERBINDUNGEN

VERBINDUNG 1-2-S
Kreuzstoß
Detail 12

VERBINDUNG 3-4-S
T-Stoß,
Detail 5

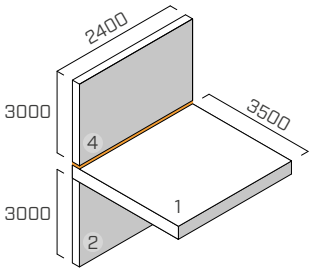
VERBINDUNG 5-6-S
Kreuzstoß mit Schalldämmband
Detail 43

VERBINDUNG 7-8-S
Kreuzstoß mit Schalldämmband
Detail 43

Download der gesamten Projektdokumentation von der Website www.rothoblaas.de

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

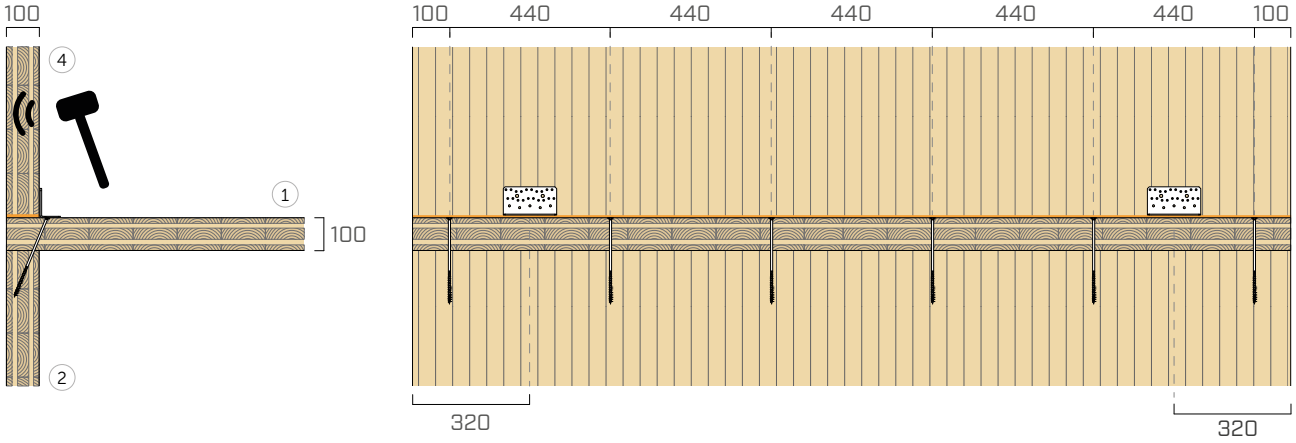
BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50 mm

SCHALLDÄMMBAND

PIANO A

Position: zwischen oberer Wand und Decke
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [N/m²]: 22000



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	13,5	19,0	13,3	13,4	15,4	17,5	17,8	14,9	19,3	18,5	24,8	26,2	22,6	20,8	21,0	21,6

$\overline{K_{14}}$ = **18,7 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **14,4 dB** $\Delta_{l,14}$ = **4,4 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	15,1	18,5	13,2	10,1	14,2	12,0	13,0	10,0	13,9	10,9	15,0	15,4	16,6	17,8	18,0	20,0

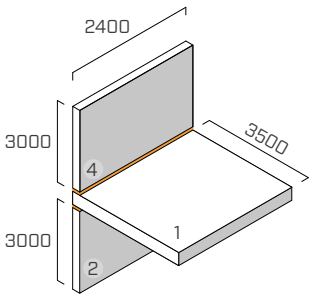
$\overline{K_{12}}$ = **13,9 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,6 dB** $\Delta_{l,12}$ = **-0,7 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	15,1	25,5	23,3	22,1	17,9	20,9	17,3	16,9	21,3	25,1	30,0	32,6	30,7	31,8	31,4	31,0

$\overline{K_{24}}$ = **24,3 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **20,4 dB** $\Delta_{l,24}$ = **3,9 dB**

T-VERBINDUNG | AUSSENWÄNDE

EN ISO 10848-1/4



KONSTRUKTION

obere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3,5 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (2,4 m x 3 m)

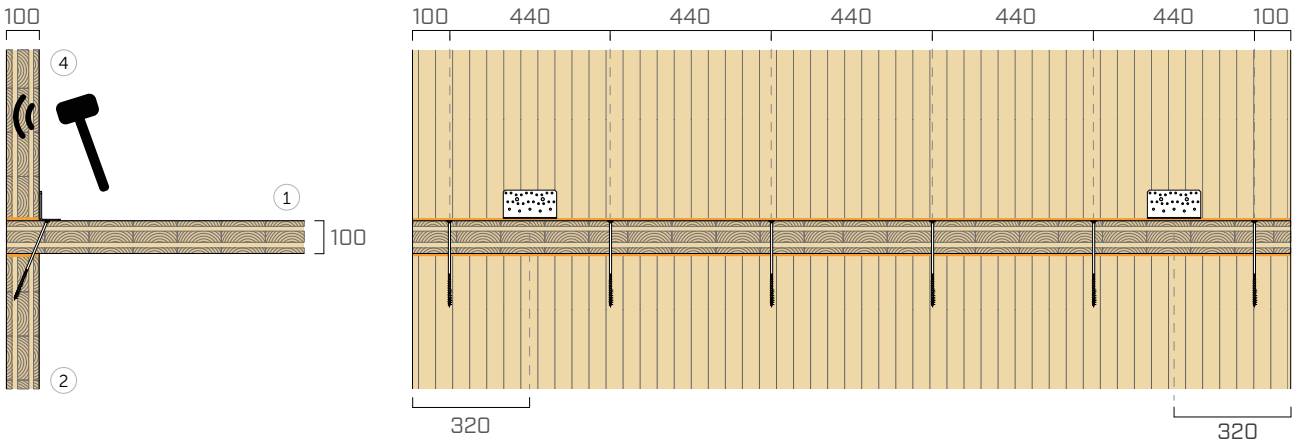
BEFESTIGUNGSSYSTEM

6 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 440 mm
2 Winkelverbinder **NINO** (NINO15080) mit Schalldämmband **XYLOFON PLATE** (XYL3555150), 146 x 55 x 77 x 2,5 mm, Abstand 1760 mm
Befestigungsschema auf BSP: 31 Schrauben 5 x 50

SCHALLDÄMMBAND

PIANO C

Position: zwischen oberer Wand und Decke + zwischen Decke und unterer Wand
Abmessungen: Breite = 100 mm Stärke = 6 mm Länge = 2,40 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [kN/m²]: 1300



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{14} [dB]	15,5	16,0	16,1	17,7	16,9	19,1	18,0	16,6	17,6	18,8	17,1	19,1	19,8	16,1	17,8	21,1

$\overline{K_{14}}$ = **17,6 dB** $\overline{K_{14,0}}$ = **13,3 dB** $\Delta_{l,14}$ = **4,3 dB**

f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	16,4	17,2	12,6	18,4	16,5	16,3	19,2	14,9	17,1	17,5	16,1	19,8	23,6	19,3	21,1	26,5

$\overline{K_{12}}$ = **17,6 dB** $\overline{K_{12,0}}$ = **14,5 dB** $\Delta_{l,12}$ = **3,1 dB**

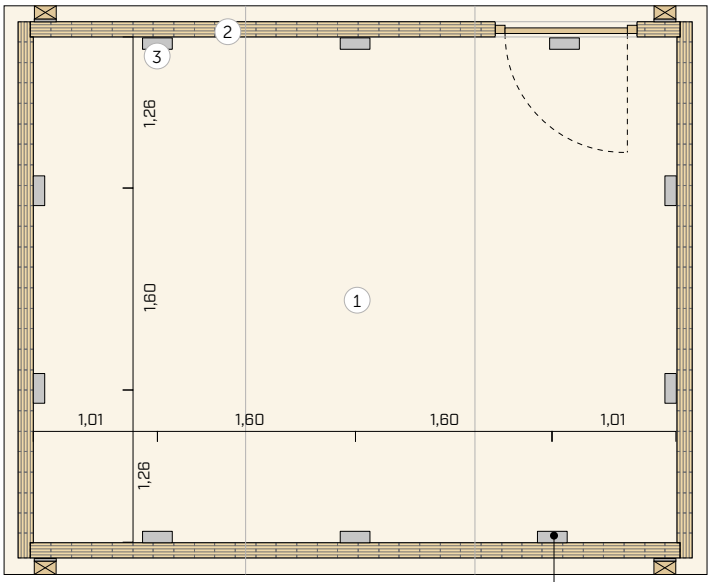
f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{24} [dB]	15,4	26,0	18,0	20,1	21,5	23,4	21,3	16,4	19,3	23,5	23,5	31,1	30,3	30,4	31,7	29,7

$\overline{K_{24}}$ = **23,4 dB** $\overline{K_{24,0}}$ = **17,3 dB** $\Delta_{l,24}$ = **6,1 dB**

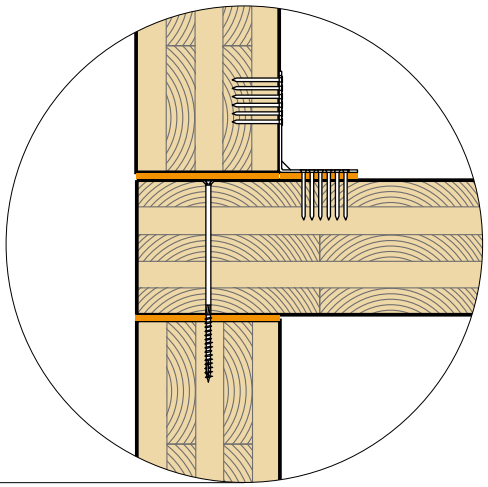
LÖSUNGEN FÜR LEICHTE DECKEN

PIANO A ist ein Entkopplungsprofil, das mit geringen Beanspruchungen arbeitet und verwendet werden kann, um auch in Decken mit geringer Baumasse die Schwingungen zu reduzieren.
An der Universität Innsbruck wurde seine Effizienz auch als Entkopplungsprofil für Rippen in Trockenbaudecken getestet.

SET UP



Der Empfangsraum und der Emissionsraum verfügen über eine begehbare Fläche von 21,5 m^2 (5,24 m Länge; 4,10 m Breite).
Das Volumen des Emissionsraums beträgt 53,0 m^3, das des Empfangsraums 85,0 m^3.

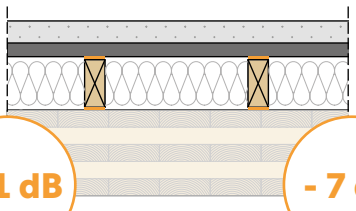






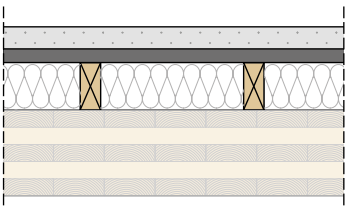


Einbau des Trockenbausystems **mit** PIANO

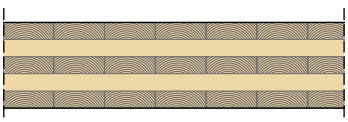


$L_{n,w}$ = **53 dB**
IIC = ***57***

Einbau des Trockenbausystems **ohne** PIANO



$L_{n,w}$ = **60 dB**
IIC = ***50***



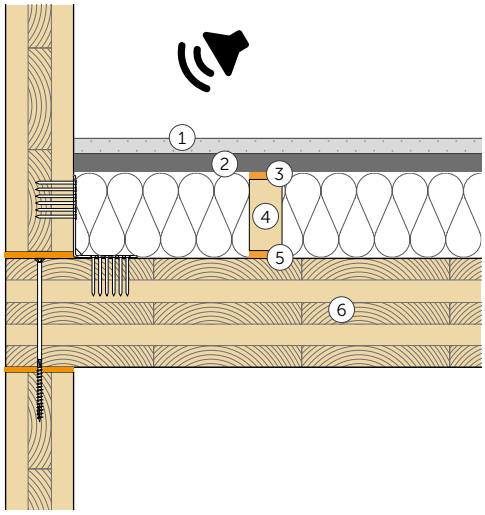
$L_{n,w}$ = **84 dB**
IIC = ***26***

- 31 dB

- 7 dB

MESSUNG IM LABOR | TROCKENBAUDECKE 1

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 16283-1

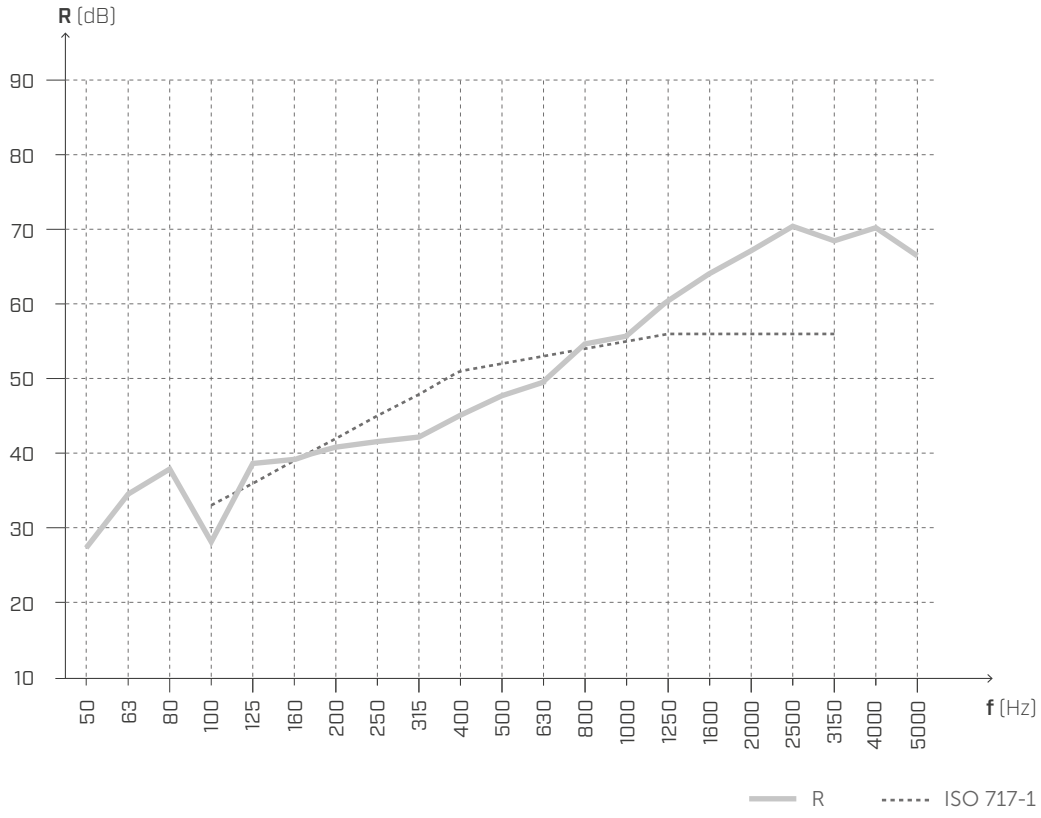


DECKE

Fläche = 21,5 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1. verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m^2) (Stärke: 32 mm)
2. Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m^2) (Stärke: 30 mm)
3. **PIANO A**
4. Holzleiste 50 x 100 mm
5. **PIANO A**
6. BSP (Stärke: 160 mm)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



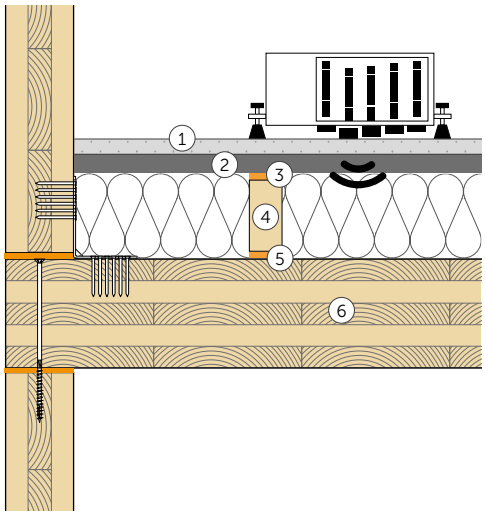
f [Hz]	R [dB]
50	27,2
63	34,7
80	37,9
100	27,9
125	38,7
160	39,3
200	40,8
250	41,6
315	42,2
400	45,1
500	47,7
630	49,5
800	54,6
1000	55,7
1250	60,4
1600	64,0
2000	67,1
2500	70,4
3150	68,4
4000	70,2
5000	66,5

R_w $(C;C_{tr})$ = **52 (0; -7) dB**

Prüflabor: Universität Innsbruck Arbeitsbereich für Holzbau Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M02_L_220906_Balkenaufbau-Entkoppelung_oben_unten.

MESSUNG IM LABOR | TROCKENBAUDECKE 2

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORM ISO 10140-3



DECKE

Fläche = 21,5 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1. verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m^2) (Stärke: 32 mm)
2. Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m^2) (Stärke: 30 mm)
3. **PIANO A**
4. Holzleiste 50 x 100 mm
5. **PIANO A**
6. BSP (Stärke: 160 mm)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



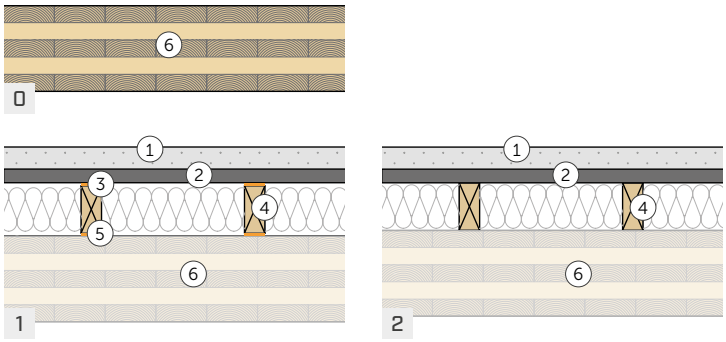
f [Hz]	L_n [dB]
50	57,1
63	62,1
80	57,3
100	60,8
125	58,8
160	57,2
200	58,6
250	59,4
315	58,2
400	56,6
500	49,6
630	48,4
800	41,2
1000	39,2
1250	39,0
1600	34,6
2000	29,0
2500	24,9
3150	25,4
4000	21,9
5000	13,0

$L'_{n,w,PIANO}$ (C_l) = **53 (-1) dB** IIC = **57**

Prüflabor: Universität Innsbruck Arbeitsbereich für Holzbau Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M02_L_220906_Balkenaufbau-Entkoppelung_oben_unten.

VERGLEICHENDE ANALYSE | TROCKENBAUDECKE_2

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORM ISO 10140-3



DECKE

Fläche = 21,5 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

(1) verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m^2) (Stärke: 32 mm)
(2) Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m^2) (Stärke: 30 mm)
(3) **PIANO A**
(4) Holzleiste 50 x 100 mm
(5) **PIANO A**
(6) BSP (Stärke: 160 mm)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	$L_n^{(0)}$ [dB]	$L_n^{(1)}$ [dB]	$L_n^{(2)}$ [dB]
50	66,1	57,1	62,3
63	72,1	62,1	62,7
80	74,1	57,3	56,2
100	76,7	60,8	68,2
125	76,8	58,8	66,7
160	78,2	57,2	66,1
200	78,9	58,6	65,4
250	81,9	59,4	63,5
315	84,5	58,2	62,6
400	84,9	56,6	59,7
500	86,2	49,6	61,8
630	86,1	48,4	60,5
800	86,9	41,2	58,0
1000	86,6	39,2	54,2
1250	84,1	39,0	52,5
1600	81,2	34,6	47,8
2000	75,1	29,0	45,4
2500	67,1	24,9	39,4
3150	63,5	25,4	36,9
4000	61,7	21,9	34,8
5000	59,6	13,0	27,3

BSP (Stärke: 160 mm)

$L'_{n,w,0}\ (C_l)^{(0)}$ = **84 (-4) dB**
IIC_0 = **26**

$L'_{n,w,PIANO}\ (C_l)^{(1)}$ = **53 (-1) dB**
IIC = **57**

Trockenbaudeck ohne PIANO

$L'_{n,w}\ (C_l)^{(2)}$ = **60 (-1) dB**
IIC = **50**

Prüflabor: Universität Innsbruck Arbeitsbereich für Holzbau Technikerstraße 13A - 602 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M02_L_220906_Balkenaufbau-Entkoppelung_oben_unten.

ALADIN

TECHNISCHE ANLEITUNG



rothoblaas

Solutions for Building Technology

INHALT

WAHL DES PRODUKTS UND BESTIMMUNG VON K_{ij} 146

ALADIN EXTRA SOFT 148

ALADIN SOFT 150

DAS CEN-MODELL (EN ISO 12354) 152

ERMITTLUNG DES STOSSSTELLENDÄMMMASSES K_{ij}
BEI HOLZKONSTRUKTIONEN 153

VEREINFACHTE METHODE 154

PROJEKT FLANKSOUND 156

MESSAUFBAU 157

L-STOSS 158
L-STOSS 159
L-STOSS 160

MESSUNGEN AUF DER BAUSTELLE 161

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP 162
MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP 163

AKUSTISCHE UND MECHANISCHE WECHSELWIRKUNG. 164

ETA-ZERTIFIZIERTE SCHER- UND ZUGFESTIGKEIT
VON TITAN + ALADIN 166

ALADIN | VERLEGEANLEITUNG 167

ALADIN

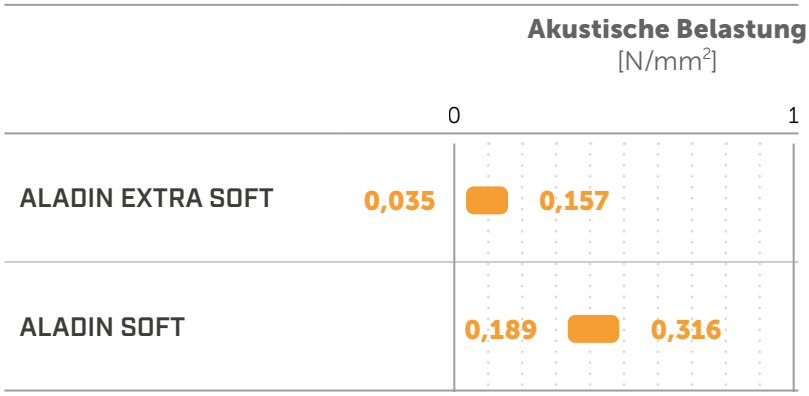
ENTKOPPLUNGSPROFIL ZUR SCHALLDÄMMUNG

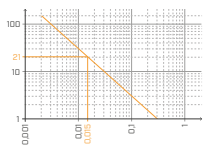


ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

ART.-NR.	Version	B [mm]	L [m]	s [mm]	Stk.
ALADIN115	EXTRA SOFT	115	50	7	1
ALADIN95	SOFT	95	50	5	1

PRODUKTVERGLEICH





Schwingungsdämpfend

ALADIN dämpft Schwingungen dank seiner Fähigkeit, die Energie des Systems zu absorbieren und abzuleiten

S. 7



FLANKSOUND PROJECT

K_{ij} gemessen nach ISO EN 10848

S. 16



Messungen auf der Baustelle

Wirksamkeit geprüft durch Messung der passiven akustischen Anforderungen in Gebäuden

S. 21



Wechselwirkung zwischen Statik und Akustik

Experimentelle Daten zur statischen Leistung einer Holz-Stahl-Verbindung mit ALADIN in der Zwischenschicht

S. 24



WAHL DES PRODUKTS UND BESTIMMUNG VON K_{IJ}

PLANUNG DES RICHTIGEN PROFILS FÜR DIE JEWEILIGE BELASTUNG

Entkopplungsprofile müssen korrekt beansprucht werden, damit sie den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen dämpfen: Im Folgenden wird die richtige Vorgehensweise bei der Bewertung des Produkts erklärt.

Es empfiehlt sich, 100 % der charakteristischen ständigen Belastung und 50% der charakteristischen Nutzlast zu addieren.

$$Q_{linear} = q_{gk} + 0{,}5\ q_{vk}$$

Dabei sind die Betriebsbedingungen zu berücksichtigen, während der Grenzzustand der Tragfähigkeit kein Hauptkriterium bildet. Der Grund ist, dass die Schalldämmung des Gebäudes im gewöhnlichen Belastungszustand zu erfolgen hat und nicht während eines Erdbebens oder sonstiger Beanspruchungen zur statischen Bemessung.

WAHL DES PRODUKTS



Das Produkt kann auch anhand der Anwendungstabellen ausgewählt werden (siehe z. B. die folgende Tabelle für das Produkt ALADIN EXTRA SOFT).

ANWENDUNGSTABELLE[1]

ART.-NR.	B [mm]	Belastung für akustische Optimierung[2] [kN/m] von	a	Druck für akustische Optimierung[2] [N/mm²] von	a	Stauchung [mm] von	a
ALADIN115	115	4	18	0,035	0,157	0,7	2
	57,5 (divided)	2	9				



Um das Produkt mit MyProject korrekt zu bewerten, folgen Sie einfach den Schritt-für-Schritt-Anweisungen des Programms.

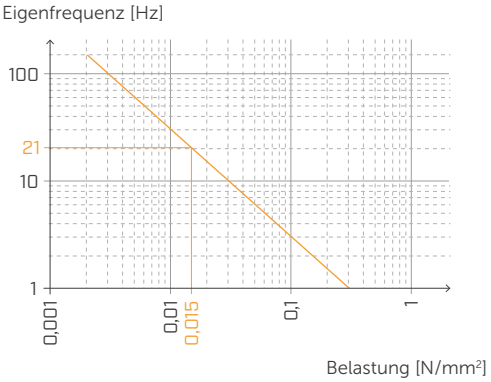


Anmerkung: Das statische Verhalten des Materials unter Druck wird unter Berücksichtigung der Tatsache bewertet, dass die Verformungen aufgrund der Belastungen statisch sind. Dies geschieht, weil ein Gebäude sich weder durch relevante Verschiebungsphänomene noch durch dynamische Verformungen auszeichnet.
Rothoblaas hat sich dafür entschieden, einen Belastungsbereich festzulegen, der eine gute Schalldämmleistung garantiert und übermäßige Verformungen sowie unterschiedliche Bewegungen der Materialien, einschließlich der endgültigen Gebäudeverkleidungen, verhindert. Es ist jedoch möglich, Profile mit Belastungen außerhalb des angegebenen Bereichs zu verwenden, sofern die Resonanzfrequenz des Systems und die Verformung des Profils im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermittelt werden.

LEISTUNGSBESTIMMUNG

Nachdem die Belastungen festgestellt sind, ist die Projektfrequenz zu ermitteln, d.h. die Erregerfrequenz des Elementes, aufgrund welcher die Schalldämmung bemessen werden soll. Nachfolgend ist ein Beispiel aufgeführt, um die Erklärung verständlicher zu machen.

Gehen wir von einer auf das Profil einwirkenden Belastung von 0,015 N/mm² aus. In diesem Fall wurde das Produkt ALADIN EXTRA SOFT gewählt, denn die Belastung ist nicht besonders hoch. Aus der Grafik wird ersichtlich, dass das Profil eine Resonanzfrequenz von zirka 21 Hz aufweist.

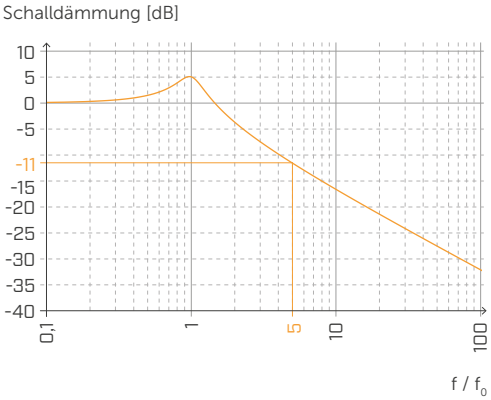


Nun kann die Schalldämmung des Produkts unter diesen Belastungsbedingungen unter Bezugnahme auf die Auslegungsfrequenz von 100 Hz berechnet werden.

$$\text{Schalldämmung} = f/f_0 = 5$$

Anschließend wird das Diagramm der Schalldämmung herangezogen und der rechnerisch ermittelte Wert 5 wird auf der Achse der Abszisse positioniert, die sich mit der Schallübertragungskurve schneidet.
Daraus ergibt sich, dass die Schalldämmung des Materials negativ ist, d.h., dass das Material ca. –11 dB dämmen kann.

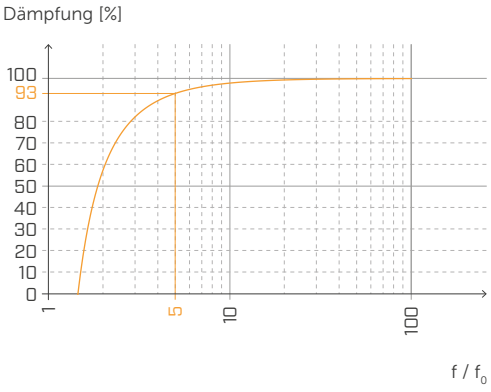
DIE SCHALLDÄMMUNG IST POSITIV, WENN DAS MATERIAL SCHALL ÜBERTRÄGT, UND WIRD NEGATIV, WENN DAS PROFIL DÄMMT. Dieser Wert ist somit dahingehend auszuwerten, als ob das so belastete Produkt 11 dB bei einer Referenzfrequenz von 100 Hz dämmen würde.



Derselbe Vorgang kann auch unter Nutzung des Dämpfungsdiagramms durchgeführt werden. Ermittelt wird der Dämpfungsanteil bei der anfänglichen Projektfrequenz.
Die Dämpfung wird ebenfalls bei Lastbedingungen berechnet, die sich auf die Auslegungsfrequenz von 100 Hz beziehen.

$$\text{Projektfrequenz} = f/f_0 = 5$$

Mit dem Diagramm wird der berechnete Wert von 5 auf der Achse der Abszisse positioniert, die sich mit der Dämpfungskurve schneidet.
Daraus ergibt sich, dass die Dämpfung des Materials optimal ist; das Material kann also mehr als 93 % der Übertragung isolieren.



Mit diesen zwei unterschiedlichen Vorgaben kann somit im Wesentlichen dasselbe Ergebnis erzielt werden. Wird jedoch die Stauchung vorgegeben, wird von einer mechanischen und nicht von einer akustischen Leistung ausgegangen.
Angesichts dieser Erwägungen empfiehlt Rothoblaas, stets von der Projektfrequenz und den beteiligten Belastungen auszugehen, um das Material abhängig von den realen Bedingungen zu optimieren.

ALADIN EXTRA SOFT

ANWENDUNGSTABELLE

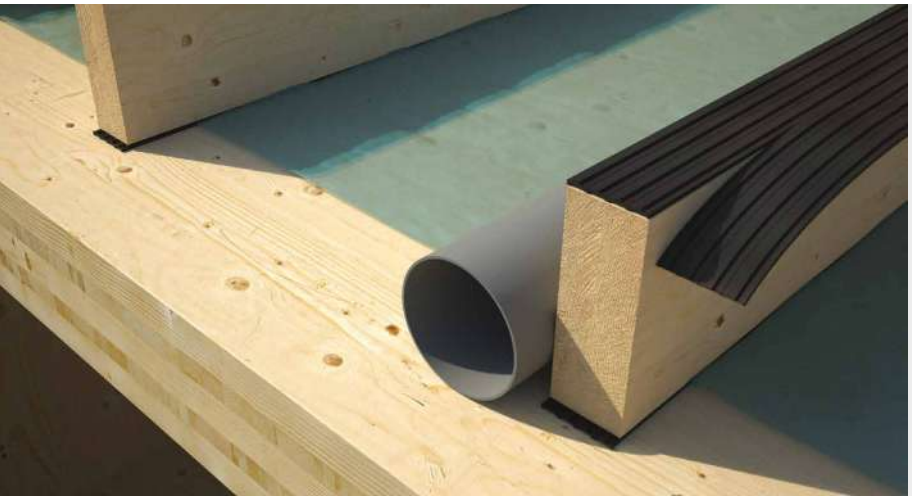
ART.-NR.	B [mm]	Belastung für die akustische Optimierung[1] [kN/m] von	bis	Druck für akustische Optimierung[1] [N/mm²] von	bis	Stauchung [mm] von	bis
ALADIN115	115	4	18	0,035	0,157	0,7	2
	57,5 (divided)	2	9				

[1]Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0,5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung $\Delta L'_{nT,w}$	ISO 10848	4 dB
Dynamische Steifigkeit s' (luftdicht)[2]	UNI 29052	76 MN/m³
Dynamische Steifigkeit s' (nicht luftdicht)[2]	UNI 29052	23 MN/m³
Dichte	ASTM D 297	0,50 g/cm³
Compression set 50% (22h, 23°C)	EN ISO 815	≤ 25%
Compression set 50% (22h, 40°C)	EN ISO 815	≤ 35%
Wasseraufnahmevermögen 48 Stunden	-	3%
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Max. Verwendungstemperatur	-	100°C

[2]Die Norm sieht eine Messung von Belastungen zwischen 0,4 und 4 kPa und nicht für die Betriebslast des Produkts vor. Der Beitrag der Luft wird nicht berechnet, weil das Produkt absolut luftdicht ist (sehr hohe Strömungswiderstandswerte).

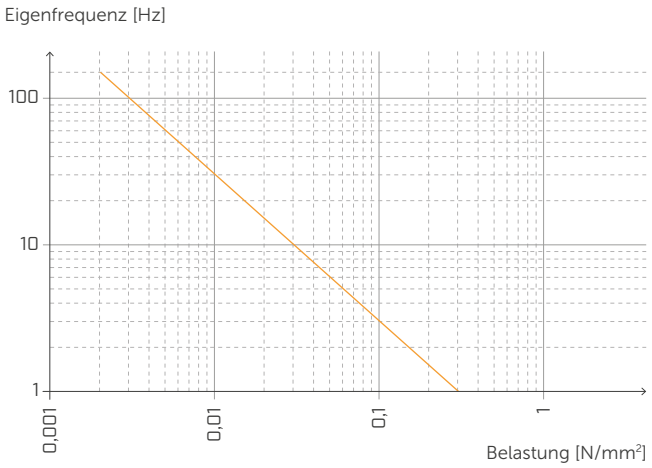


LEISTUNGSSTARK

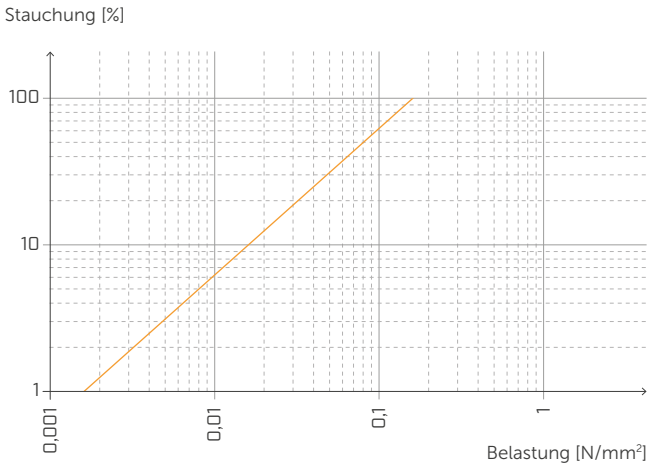
Absorption bis 4 dB gemäß EN ISO 140-7 dank der innovativen Zusammensetzung des Gemischs; reduzierte Stärke.

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

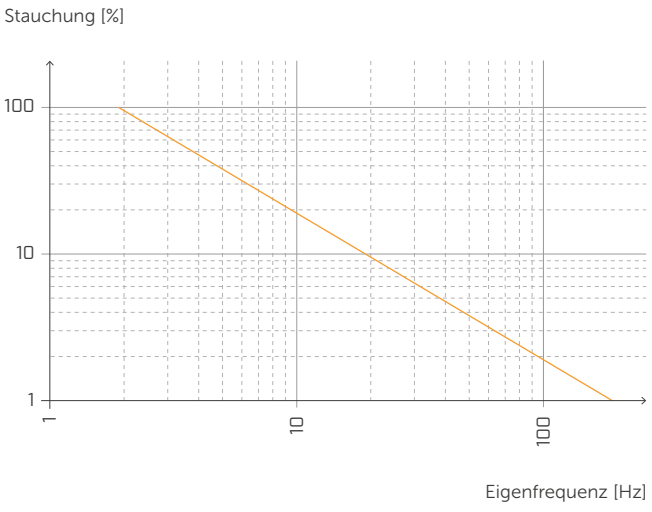
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG



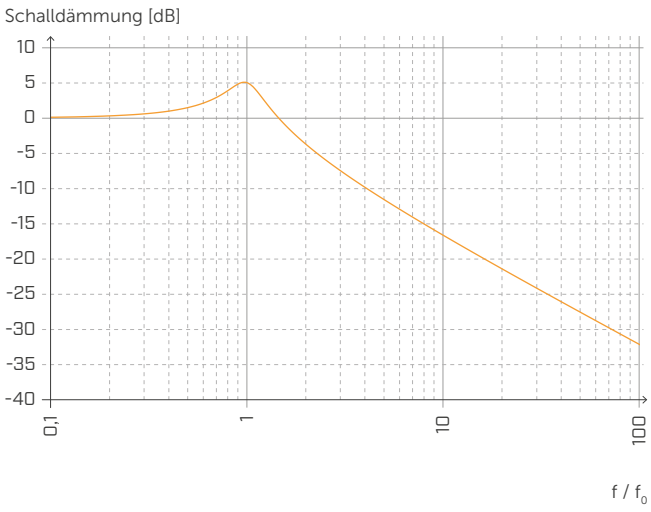
STAUCHUNG UND BELASTUNG



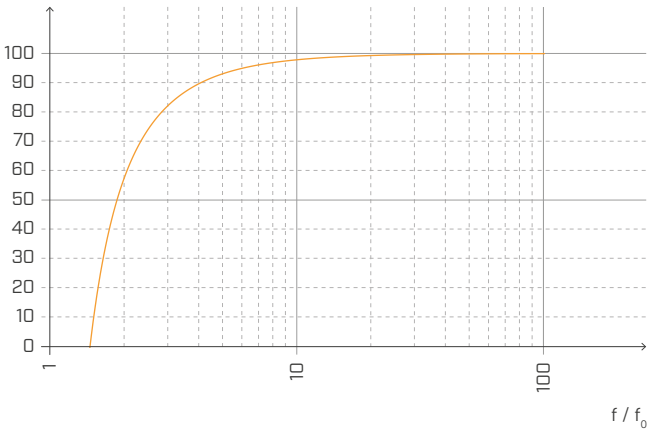
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ



SCHALLDÄMMUNG



DÄMPFUNG



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

ALADIN SOFT

ANWENDUNGSTABELLE

ART.-NR.	B	Belastung für die akustische Optimierung[1] [kN/m]		Druck für akustische Optimierung[1] [N/mm²]		Stauchung [mm]	
	[mm]	von	bis	von	bis	von	bis
ALADIN95	95	18	30	0,189	0,316	0,5	1,5
	47,5 (divided)	9	15				

[1]Schalldämmbänder müssen korrekt belastet werden, damit es gelingt, den Körperschall bei niedrigen bis mittleren Frequenzen zu dämmen. Die Belastung sollte abhängig von den Betriebsbedingungen bewertet werden, da das Gebäude unter den täglichen Lastbedingungen schallgedämmt werden muss (ständige Lasten zu 50 % der charakteristischen Nutzlast addieren $Q_{linear} = q_{gk} + 0,5\ q_{vk}$).

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Akustische Verbesserung $\Delta L'_{nT,w}$	ISO 10848	3 dB
Dynamische Steifigkeit s' (luftdicht)[2]	UNI 29052	221 MN/m³
Dynamische Steifigkeit s' (nicht luftdicht)[2]	UNI 29052	115 MN/m³
Dichte	ASTM D 297	1,1 g/cm³
Compression set 50% (22h, 70°C)	EN ISO 815	50%
Zugfestigkeit	EN ISO 37	≥ 9 N/mm²
Reißdehnung	EN ISO 37	≥ 500%
Wasseraufnahmevermögen 48 Stunden	-	< 1%
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E
Max. Verwendungstemperatur	-	100°C

[2]Die Norm sieht eine Messung von Belastungen zwischen 0,4 und 4 kPa und nicht für die Betriebslast des Produkts vor. Der Beitrag der Luft wird nicht berechnet, weil das Produkt absolut luftdicht ist (sehr hohe Strömungswiderstandswerte).



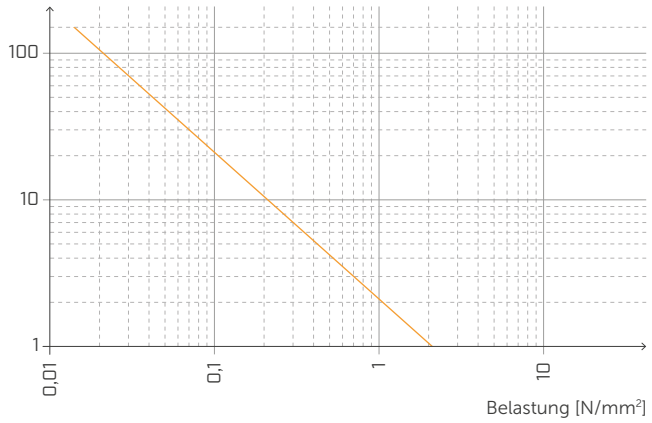
ZUVERLÄSSIG

Extrudierte EPDM-Mischung zur Optimierung der Schallabsorption. Es bietet außerdem eine hohe chemische Stabilität und ist VOC-frei.

STATISCHE BELASTUNG
(Gebäude)

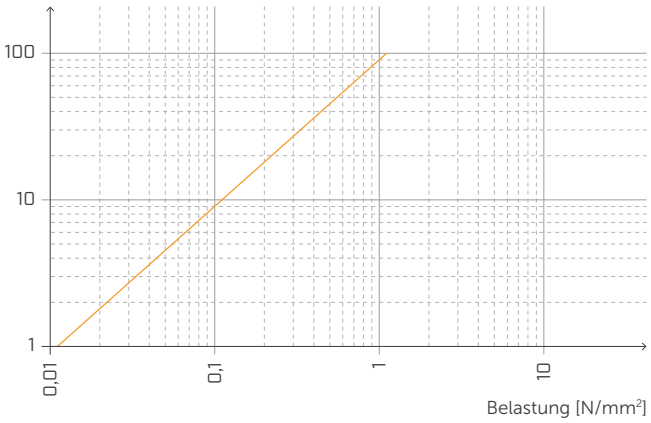
EIGENFREQUENZ UND BELASTUNG

Eigenfrequenz [Hz]



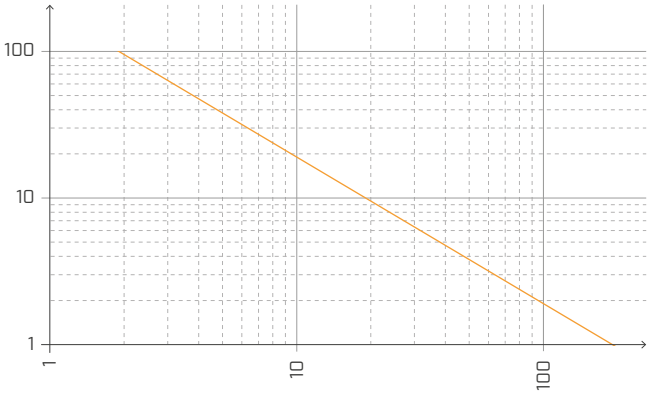
STAUCHUNG UND BELASTUNG

Stauchung [%]



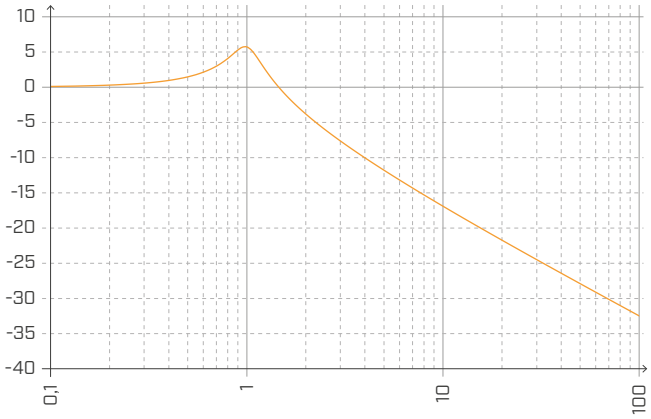
STAUCHUNG UND EIGENFREQUENZ

Stauchung [%]



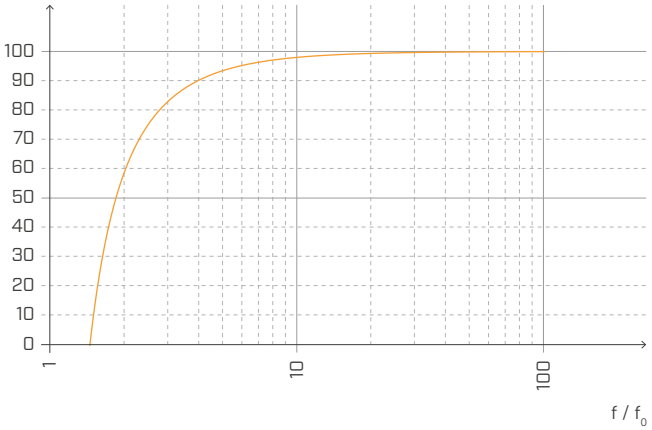
SCHALLDÄMMUNG

Schalldämmung [dB]



DÄMPFUNG

Dämpfung [%]



Normalisiert gegenüber der Resonanzfrequenz mit f = 20 Hz.

DAS CEN-MODELL (EN ISO 12354)

Die in der Normenreihe EN ISO 12354 vorgeschlagenen CEN-Modelle bieten ein aussagekräftiges Mittel, um die Schallleistung eines Trennbauteils anhand der Eigenschaften der Bauelemente zu prognostizieren. Die Normenreihe EN ISO 12354 wurde erweitert, um ausführlichere Informationen in Bezug auf Holzrahmenbauweise und Brettsperrholz-Konstruktionen zur Verfügung zu stellen.

EN ISO 12354-1:2017
Luftschalldämmung zwischen Räumen.

EN ISO 12354-2:2017
Trittschalldämmung zwischen Räumen in Gebäuden.

BAU-SCHALLDÄMMMASS

Die Normenreihe EN ISO 12354 stellt zwei Verfahren zur Berechnung der akustischen Eigenschaften eines Trennbauteils zur Verfügung: ein detailliertes und ein vereinfachtes Verfahren.
Gemäß dem vereinfachten Berechnungsmodell und ungeachtet kleiner technischer Elemente und Luftschallübertragungswege $D_{n,j,w,}$ kann das Bau-Schalldämmmaß R'_w als logarithmische Summe des direkten Anteils $R_{Dd,w}$ und der Anteile der Flankenübertragung $R_{ij,w}$ berechnet werden.

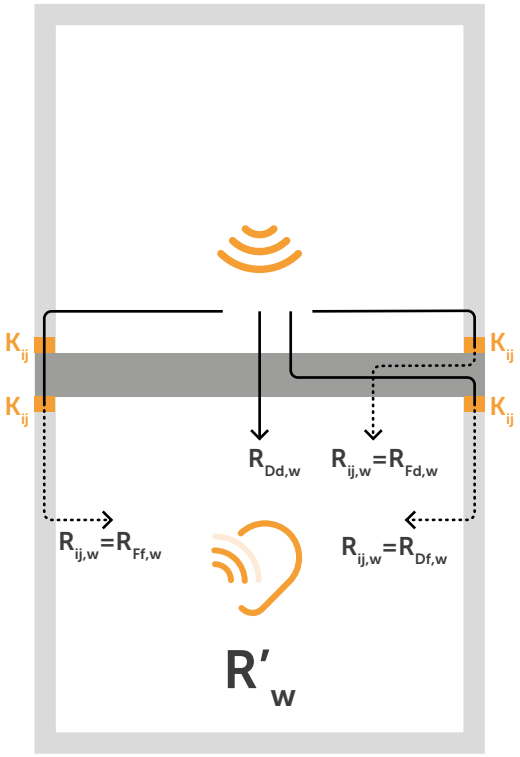
$$R'_w = -10\log\left[10^{-\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^{n} 10^{-\frac{R_{ij,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{j=1}^{n} 10^{-\frac{D_{n,j,w}}{10}}\right](dB)$$

Richtwerte für die Flankenübertragung $R_{ij,w}$ können aus der Literatur bzw. aus vorhandenen Messungen entnommen werden.

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}+R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10\log\frac{S}{l_0 l_{ij}}\ (dB)$$

Wobei:

$R_{i,w}$ und $R_{j,w}$	sind jeweils die Richtwerte für das Schalldämmmaß der Flanken i und j;
ΔR_i, ΔR_j	sind Erhöhungen des Schalldämmmaßes aufgrund von zusätzlichen Beplankungen für das Element i im Senderaum und/oder das Element j im Empfangsraum;
K_{ij}	Stoßstellendämmmaß durch die Verbindung
S	ist die Fläche des Trennelements, und l_{ij} die Länge der Verbindung zwischen der Trennwand und den Flankenelementen i und j, wobei l_0 eine Bezugslänge von 1 m darstellt.



Was die vom Modell geforderten Eingangsparameter betrifft, können die Schalldämmmaße problemlos aus den Messungen akkreditierter Prüflabors ermittelt werden. Mehrere Datenbanken stellen kostenlos zertifizierte Daten zur Verfügung und oft werden die Daten von den Herstellern der Trennbauteile zur Verfügung gestellt. Der Wert I ΔR_w kann geschätzt werden, indem das System als Masse-Feder-Masse-System modelliert wird (EN ISO 12354 Anhang D).

Der kritischste Parameter, der zu schätzen ist, ist das **STOSSSTELLENDÄMMMASS** K_{ij}. Dieser Wert bezieht sich auf die strukturelle Kopplung der Bauteile und stellt die vom Stoß gedämpfte Schwingungsenergie dar, wobei hohe K_{ij}-Werte hohe akustische Leistungen bedingen. Die Norm EN ISO 12354 stellt einige prognostische Schätzungen für zwei Standard-T- und -Kreuzstöße für Brettsperrholz-Strukturen zur Verfügung, die rechts angegeben sind. Messdaten liegen jedoch noch nicht vor. Aus diesem Grund hat Rothoblaas in verschiedene Messkampagnen investiert, um mit diesem Berechnungsmodell nutzbare Daten zu ermitteln.

ASTM & K_{ij}

Die ASTM-Normen sehen derzeit kein Prognosemodell für die Bewertung der Flankenübertragung vor, daher werden die Normen ISO 12354 und ISO 10848 verwendet und in die ASTM-Metrik übersetzt.

$$STC_{ij} = \frac{STC_i}{2} + \frac{STC_j}{2} + \boldsymbol{K_{ij}} + \max(\Delta STC_j, \Delta STC_i) + \frac{\min(\Delta STC_i, \Delta STC_i)}{2} + 10\log\frac{S_S}{l_0 l_{ij}}$$

ERMITTLUNG DES STOSSSTELLENDÄMMMASSES K_{IJ} BEI HOLZKONSTRUKTIONEN

VERWENDUNG VON RESILIENTEN SCHICHTEN WIE XYLOFON, PIANO, CORK UND ALADIN

Auch für diese Planungsphase besteht die Möglichkeit, die Software My-Project oder eins der folgenden Verfahren gemäß den internationalen Normen zu nutzen.

METHODE 1 GEMÄSS EN ISO 12354:2017 FÜR HOMOGENE STRUKTUREN

Bis heute wird diese Formel auch für die leichten Holzstrukturen in Betracht gezogen, weshalb die Verbindungen zwischen den Elementen stets als steif und homogen betrachtet wurden. Diese ist in Bezug auf BSP-Strukturen ungenau.

K_{ij} hängt von der Form der Fuge und von der Form und Anordnung der Elemente, die es bilden, insbesondere von deren Oberfläche, ab. Bei den Fugen mit T- oder X-Form können die nebenstehenden Gleichungen verwendet werden.

Für beide Fälle:

$$K_{ij} = K_{ijrigid} + \Delta L$$

wenn der Flankenübertragungsweg einen Stoß kreuzt

$$K_{ij} = K_{ijrigid} + 2\Delta L$$

wenn der Flankenübertragungsweg zwei Stöße kreuzt

$$M=10\log(mi_{\perp}/mi)$$

Wobei:

$mi_{\perp}$ ist die Masse eines der Elemente, das senkrecht zum anderen positioniert ist.

Folglich erhält man den Differenzwert für die übertragenen Schwingungen:

$$\Delta Lw = 10\log(1/ft)$$

bei höheren Belastungen als 750 kN/m² auf der druckfesten Schicht bei ΔL_{min} = 5 dB

$$f_t = ((G/t_i)(\sqrt{\rho_1\ \rho_2}))^{1,5}$$

Wobei:

G ist der Youngsche Modul (Elastizitätsmodul) (MN/m²)

t_i ist die Dicke des resilienten Materials (m)

ρ_1 und ρ_2 sind jeweils die Dichte der verbundenen Elemente 1 und 2

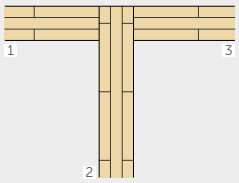
METHODE 2 F.3 EMPIRICAL DATA FOR JUNCTIONS CHARACTERIZED BY K_{ij} ISO 12354-1:2017

Bei BSP-Bauteilen handelt es sich um Elemente, bei denen die Körperschall-Nachhallzeit in den meisten Fällen vorwiegend durch die Verbindungselemente bestimmt wird.
Der Beitrag der Flankenübertragung kann bei schwach miteinander verbundenen BSP-Strukturen abhängig von folgenden Verhältnissen bestimmt werden, die gültig sind, wenn $0,5 < (m_1/m_2) < 2$.

METHODE 1 – BERECHNUNG DES WERTS $K_{ijsteif}$

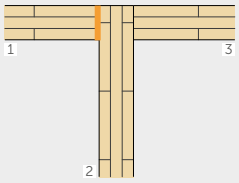
Lösung 1 – T-STOSS

K_{13}= 5,7 + 14,1 M + 5,7 M² dB
K_{12}= 5,7 + 5,7 M² = K_{23} dB



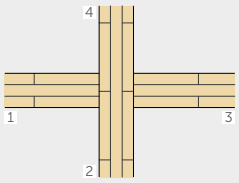
Lösung 2 – „T"-STOSS mit dazwischen angebrachter Dämmschicht

K_{23}= 5,7 + 14,1 M + 5,7 M² dB
K_{12}= 5,7 + 5,7 M² = K_{23} dB



Lösung 3 – KREUZSTOSS

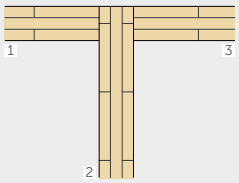
K_{13}= 8,7 + 17,1 M + 5,7 M² dB
K_{12}= 8,7 + 5,7 M² = K_{23} dB
K_{24}= 3,7 + 14,1 M + 5,7 M² dB
$0 \leq K_{24} \leq -4$ dB



METHODE 2 – BERECHNUNG DES WERTS $K_{ijsteif}$

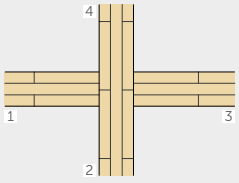
Lösung 1 – T-STOSS

K_{13}= 22 + 3,3log(f/f_k)
f_k=500 Hz
K_{23}= 15 + 3,3log(f/f_k)



Lösung 1 – KREUZSTOSS

K_{13}= 10 - 3,3log(f/f_k) + 10 M
K_{24}= 23 - 3,3log(f/f_k)
f_k=500 Hz
K_{14}= 18 - 3,3log(f/f_k)



VEREINFACHTE METHODE
BERECHNUNGSBEISPIEL GEMÄSS EN ISO 12354

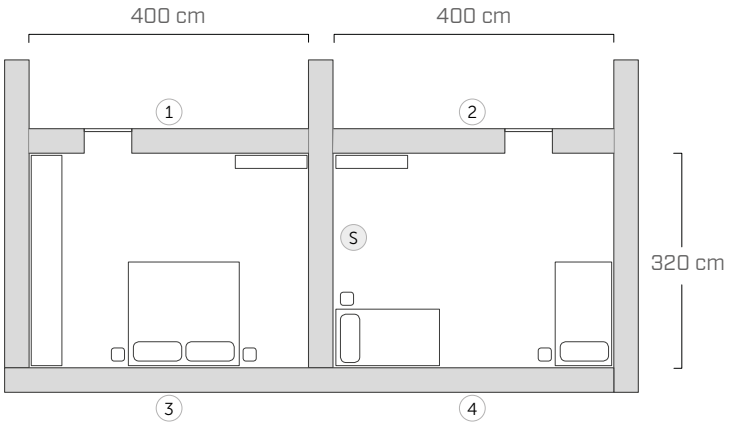
EINGANGSDATEN

Wie bereits erwähnt, stellen die Normen der Reihe EN ISO 12354 zwei Verfahren zur Berechnung der akustischen Eigenschaften eines Trennbauteils zur Verfügung: ein detailliertes und ein vereinfachtes Verfahren.

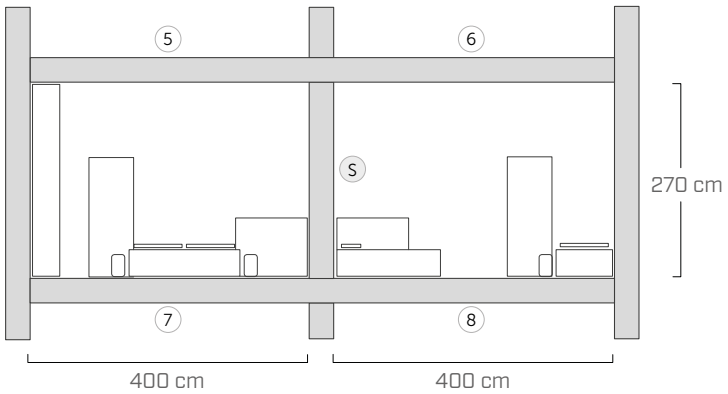
Das vereinfachte Berechnungsmodell sagt das gewichtete Bau-Schalldämmmaß auf der Grundlage der gewichteten Stoßstellendämmmaße der betroffenen Bauteile voraus. Nachfolgend ermittelt ein Berechnungsbeispiel das Bau-Schalldämmmaß zwischen zwei angrenzenden Räumen.

Um die Schallleistung eines Trennbauteils ausgehend von der Schallleistung der einzelnen Elemente festzustellen, muss folgendes ermittelt werden:
- Geometrie des Trennbauteils (S)
- Akustische Eigenschaften des Trennbauteils (R_w)
- Stoßstellendämmmaß (K_{ij})
- Eigenschaften einer jeden Schicht des Trennbauteils

DRAUFSICHT



LÄNGSSCHNITT



CHARAKTERISIERUNG DER TRENNBAUTEILE

TRENNWAND (S)

25 mm	Gipskarton
50 mm	Mineralwolle
75 mm	CLT
50 mm	Mineralwolle
25 mm	Gipskarton

INNENWÄNDE (1)

12,5 mm	Gipsfaser
78 mm	CLT
12,5 mm	Gipsfaser

INNENWÄNDE (2)

75 mm	CLT
50 mm	Mineralwolle
25 mm	Gipskarton

AUSSENWANDE (3) (4)

6 mm	Putz
60 mm	Holzfaserdämmplatte
160 mm	Mineralwolle
90 mm	CLT
70 mm	Fichtenholzleisten
50 mm	Mineralwolle
15 mm	Gipskarton
25 mm	Gipskarton

DECKEN (5) (6) (7) (8)

70 mm	Zementestrich
0,2 mm	PE-Bahn
30 mm	Trittschalldämmung
50 mm	Hinterfüllung (lose)
140 mm	CLT
60 mm	Mineralwolle
15 mm	Gipskarton

Die Daten in Bezug auf die akustische Charakterisierung der Trennbauteile wurden der DataHolz-Datenbank entnommen.

www.dataholz.com

BERECHNUNG DER DIREKTEN UND FLANKIERENDEN ANTEILE DER SCHALLÜBERTRAGUNG

Das Bau-Schalldämmmaß ergibt sich aus der Summe des direkten Anteils und des flankierenden Anteils der Schallübertragung, die anhand folgender Gleichung berechnet werden:

$$R'_w = -10\log\left[10^{-\frac{R_{Dd,w}}{10}} + \sum_{i,j=1}^{n} 10^{-\frac{R_{ij,w}}{10}} + \frac{A_0}{S_s}\sum_{j=1}^{n} 10^{-\frac{D_{n,j,w}}{10}}\right](dB)$$

Da nur Hauptausbreitungssysteme berücksichtigt werden, müssen für jede i-j-Wändekombination drei Wege der flankierenden Schallübertragung in Betracht gezogen werden, wobei nach der folgenden Gleichung insgesamt 12 R_{ij}-Werte zu bewerten sind:

$$R_{ij,w} = \frac{R_{i,w}+R_{j,w}}{2} + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10\log\frac{S}{l_0 l_{ij}}\ (dB)$$

ERMITTLUNG DES BAU-SCHALLDÄMMMASSES

Das vereinfachte Berechnungsmodell bietet den unzweifelhaften Vorteil, dass es ein leicht zu nutzendes Tool darstellt, um die Schalldämmung zu prognostizieren.

Auf der anderen Seite ist seine Anwendung bei BSP-Konstruktionen kritisch, da die Dämpfung eines jeden Bauteils stark durch die Montage beeinflusst wird und einer entsprechenden Modellierung bedarf. Darüber hinaus bieten BSP-Platten eine mangelhafte Dämmung bei niedrigen Frequenzen. Daher könnten sich bei der Nutzung frequenzgewichteter Werte Resultate ergeben, die nicht für das wirkliche Verhalten im unteren Frequenzbereich repräsentativ sind. Es empfiehlt sich die Verwendung des detaillierten Berechnungsmodells.

Auch wenn Schalldämmung in Bezug auf die direkte Schallübertragung nur einen R_w-Wert von 53 dB liefern würde, sinkt der Wert R'_w bei der Berücksichtigung der flankierenden Schallübertragung auf 51 dB.

R'_w = **51 dB** R_w = **53 dB**

AKUSTISCHE EIGENSCHAFTEN DER TRENNBAUTEILE

Übertragungsweg	S [m²]	R_w [dB]	m' [kg/m²]
S	8,64	53	69
1	10,8	38	68
2	10,8	49	57
3	10,8	55	94
4	10,8	55	94
5	12,8	63	268
6	12,8	63	268
7	12,8	63	268
8	12,8	63	268

BERECHNUNG DES WERTS R_{ij}

Übertragungsweg	R_{ij} [dB]	Übertragungsweg	R_{ij} [dB]
1-S	60	**S-6**	83
3-S	68	**S-8**	75
5-S	83	**1-2**	64
7-S	75	**3-4**	77
S-2	66	**5-6**	75
S-4	68	**7-8**	75

CHARAKTERISIERUNG DER VERBINDUNGEN

VERBINDUNG 1-2-S
Kreuzstoß
Detail 12

VERBINDUNG 3-4-S
T-Stoß,
Detail 5

VERBINDUNG 5-6-S
Kreuzstoß mit Schalldämmband
Detail 43

VERBINDUNG 7-8-S
Kreuzstoß mit Schalldämmband
Detail 43

Download der gesamten Projektdokumentation von der Website www.rothoblaas.de

PROJEKT FLANKSOUND

EXPERIMENTELLE MESSUNGEN DES WERTS K_{ij} BEI BSP-VERBINDUNGEN

Rothoblaas förderte eine Messkampagne mit dem Ziel, das Stoßstellendämmmaß K_{ij} für eine Vielzahl von Stoßstellen für BSP-Platten zu ermitteln und sowohl spezifische Daten für die akustische Planung von BSP-Gebäuden zur Verfügung zu stellen als auch zur Entwicklung der Berechnungsmethode beizutragen.

Geprüft wurden L-, T- und Kreuzstöße.

Die BSP-Platten wurden von sieben verschiedenen Herstellern geliefert. Durch die unterschiedlichen Herstellungsverfahren weisen sie unterschiedliche Eigenschaften auf, speziell Anzahl und Dicke der Lamellen, aber auch, ob seitliche Verleimung der Lamellen, Vakuumverleimung oder Standardverleimung. Geprüft wurden unterschiedliche Schrauben und Winkel sowie Schalldämmprofile am Wand-Decke-Stoß.

Der Prüfaufbau wurde in der Rothoblaas-Hauptniederlassung in Kurtatsch (Südtirol) eingerichtet.

Die Messungen des Stoßstellendämmmaßes wurden gemäß EN ISO 10848 durchgeführt.

EN ISO 10848






K_{ij} für verschiedene Verbindungstypen

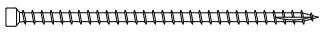
- 7 verschiedene BSP-Hersteller
- Vertikale und horizontale L-, T- und Kreuzstöße
- Einfluss von Art und Anzahl der Schrauben
- Einfluss von Art und Anzahl der Scherwinkel
- Einfluss von Art und Anzahl der Zuganker
- Einfluss von Schalldämmbändern

BEFESTIGUNG

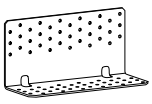
HBS
Senkkopfschraube



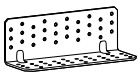
VGZ
Vollgewindeschraube mit Zylinderkopf



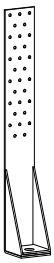
TITAN N
Scherwinkel für Massivholzwände



TITAN F
Scherwinkel für den Holzrahmenbau



WHT
Zuganker

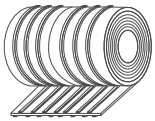


SCHALLDÄMMUNG

XYLOFON
Hocheffizientes Schalldämmband



ALADIN
Schalldämmband

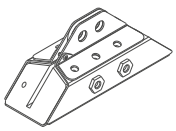


CONSTRUCTION SEALING
Fugendichtung

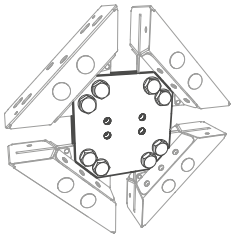


X-RAD

X-ONE
Universalverbinder für BSP-Platten



X-PLATE
Komplette Auswahl an Verbindungselementen



MESSAUFBAU

MESSAUFBAU: GERÄTE UND DATENVERARBEITUNG

Das Stoßstellendämmmaß K_{ij} wird wie folgt bewertet:

$$K_{ij} = \frac{D_{v,ij} + D_{v,ji}}{2} + 10\log\frac{l_{ij}}{\sqrt{a_i a_j}} \; (dB)$$

Wobei:

$D_{v,ij}$ ($D_{v,ji}$) ist die Viubrationsgeschwindigkeitsdifferenz zwischen den Bauteilen i und j (j und i), wenn das Bauteil i (j) angeregt wird (dB)

l_{ij} ist die Länge des herkömmlichen Verbindungselements zwischen den Bauteilen i und j

a sind die äquivalenten Absorptionslängen der Elemente i und j

$$a = \frac{2.2\pi^2 S}{c_0 T_s}\sqrt{\frac{f_{ref}}{f}} \; (m)$$

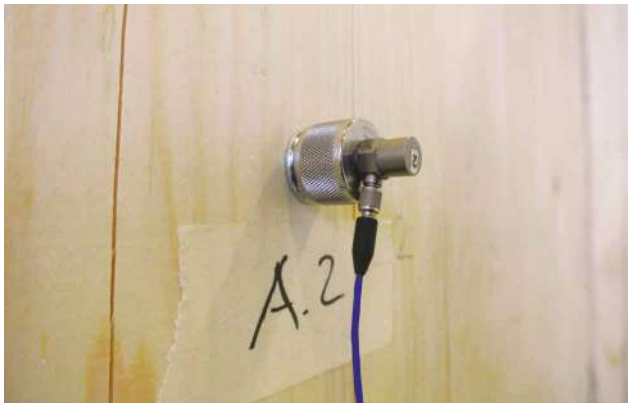
S ist die Oberfläche der Platte

f ist die Frequenz

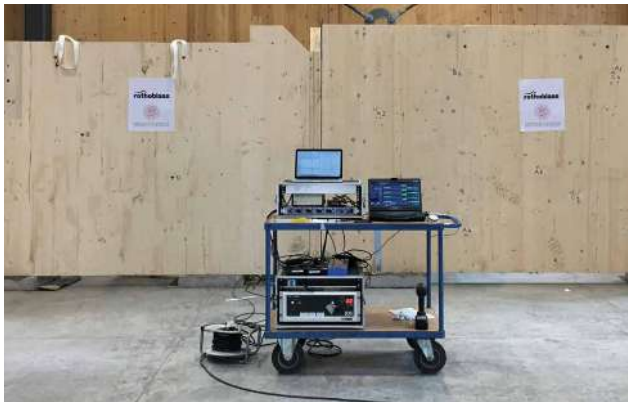
T_s ist die Körperschall-Nachhallzeit

Die Quelle bestand aus einem elektrodynamischen Rüttler mit einer sinusförmigen Spitzenkraft von 200 N, die auf einer schweren Bodenplatte montiert und mittels einer Platte an die BSP-Platten verschraubt wurde.

Die Geschwindigkeitswerte wurden mittels eines Signals eines Rauschgenerators für rosa Rauschen gemessen, wobei alle Signale mit Frequenzen unterhalb der 30 Hz gefiltert wurden, um zuverlässige Ergebnisse im 50 Hz Bereich zu erzielen. Die Körperschallnachhallzeit wurde hingegen ausgehend von den durch die Nutzung von ESS-Testsignalen erfassten Impulsantworten berechnet. Die Beschleunigungsmesser wurden mit Magneten an den Platten befestigt. Diese wurden an Ösen mit Schrauben fixiert, welche mindestens bis zur Hälfte der Plattendicke eingeschraubt wurden, um die innerste Lamellenschicht zu erreichen. Die Stoßstellendämmmaße sind in Terzbändern von 100 bis 3150 Hz zusammen mit dem über den Terzbändern gemittelten Werten von 200 bis 1250 Hz angegeben.







A. Speranza, L. Barbaresi, F. Morandi, " **Experimental analysis of flanking transmission of different connection systems for CLT panels** " in Proceedings of the World Conference on Timber Engineering 2016, Vienna, August 2016.

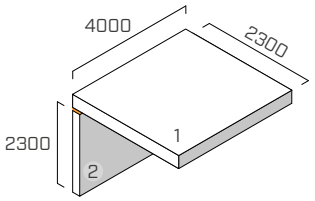
L. Barbaresi, F. Morandi, M. Garai, A. Speranza, " **Experimental measurements of flanking transmission in CLT structures** " in Proceedings of the International Congress on Acoustics 2016, Buenos Aires, September 2016.

L. Barbaresi, F. Morandi, M. Garai, A. Speranza, "**Experimental analysis of flankng transmission in CLT structures**" of Meetings on Acoustics (POMA), a serial publication of the Acoustical Society of America - POMA-D-17-00015.

L. Barbaresi, F. Morandi, J. Belcari, A. Zucchelli, Alice Speranza, "**Optimising the mechanical characterisation of a resilient interlayer for the use in timber construction**" in Proceedings of the International congress on sound and vibration 2017, London, July 2017.

L-STOSS
EN ISO 10848-1/4

KONSTRUKTION
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 4,0 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (4,0 m x 2,3 m)



BEFESTIGUNGSSYSTEM
13 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
5 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
2 hold down **WHT** (WHT440)

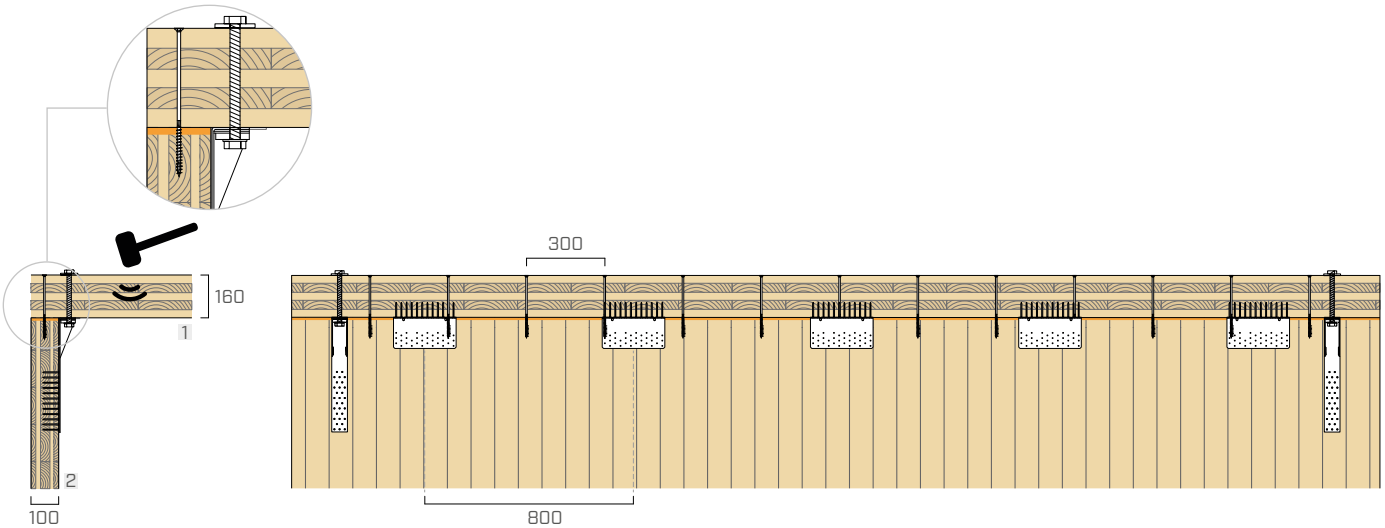
SCHALLDÄMMBAND
ALADIN SOFT

Position: zwischen unterer Wand und Decke.

Abmessungen: Breite = 95 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [kN/m]: Eigengewicht der Konstruktion

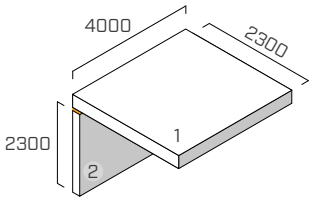


f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	8,7	14,4	8,7	10,0	10,7	9,5	6,1	9,8	9,4	14,1	16,1	18,1	18,1	17,8	21,3	19,1

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{11{,}5\ dB}$$

L-STOSS
EN ISO 10848-1/4

KONSTRUKTION
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 4,0 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (4,0 m x 2,3 m)



BEFESTIGUNGSSYSTEM
13 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
5 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240), Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
2 hold down **WHT** (WHT440)

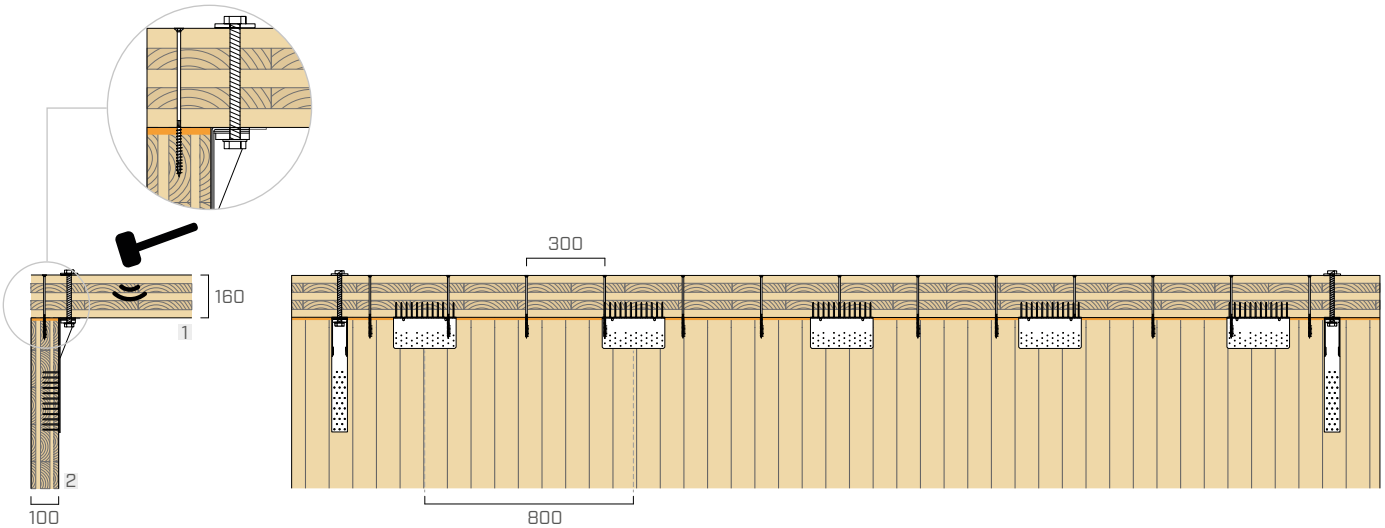
SCHALLDÄMMBAND
ALADIN SOFT

Position: zwischen unterer Wand und Decke.

Abmessungen: Breite = 95 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m

Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)

Aufgebrachte Last [kN/m]: 2

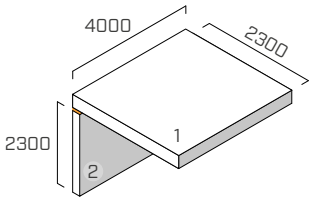


f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	9,5	13,6	8,7	11,8	9,0	10,1	7,2	8,7	10,4	14,2	17,0	16,5	18,4	20,0	23,1	19,7

$$\overline{K_{12}} = \mathbf{11{,}7\ dB}$$

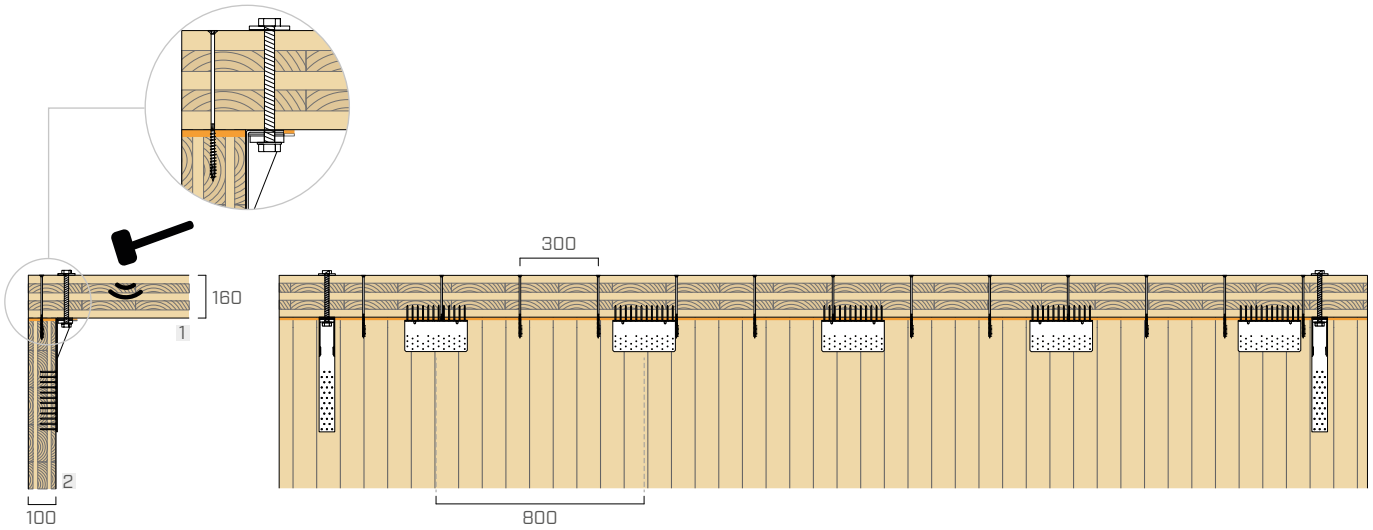
L-STOSS
EN ISO 10848-1/4

KONSTRUKTION
Decke: 5-Schicht-BSP (S. 160 mm) (2,3 m x 4,0 m)
untere Wand: 5-Schicht-BSP (S. 100 mm) (4,0 m x 2,3 m)



BEFESTIGUNGSSYSTEM
13 Teilgewindeschrauben **HBS** Ø8 x 240 mm (HBS8240), Abstand 300 mm
5 Winkelverbinder **TITAN** (TTN240) mit Schalldämmband **ALADIN**, Abstand 800 mm
Befestigungsschema: Vollausnagelung 72 Schrauben 5 x 50
2 hold down **WHT** (WHT440)

SCHALLDÄMMBAND
ALADIN SOFT
Position: zwischen unterer Wand und Decke.
Abmessungen: Breite = 95 mm Stärke = 6 mm Länge = 4,0 m
Kontaktfläche: durchgehendes Band (identisch mit Wandbreite)
Aufgebrachte Last [kN/m]: Eigengewicht der Konstruktion



f [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
K_{12} [dB]	9,7	15,3	9,0	11,2	9,2	9,3	6,6	10,6	9,7	14,0	16,3	15,8	16,7	17,8	22,1	21,8

$\overline{K_{12}}$ = **11,4 dB**

MESSUNGEN AUF DER BAUSTELLE

Die Wirksamkeit von ALADIN wurde auch durch Messung der passiven akustischen Anforderungen in Gebäuden geprüft. ALADIN wurde in Wohngebäuden, Beherbergungsbetrieben, Universitätskliniken, Schulen, Gesundheitszentren und mehrgeschossigen Gebäuden mit gemischter Nutzung eingesetzt.
Die erzielten Leistungen enttäuschten die Erwartungen nicht und ALADIN erwies sich als ausgezeichneter Verbündeter bei der Reduzierung der Flankenübertragung.

UNIVERSITÄTSCAMPUS

Victoria (AU)



Beschreibung	Wohnheim für Studierende mit 150 Betten
Art der Konstruktion	BSP-Platten
Ort	Victoria (Australien)
Produkte	ALADIN, XYLOFON

MEHRGESCHOSSIGES GEBÄUDE

Toronto (CA)

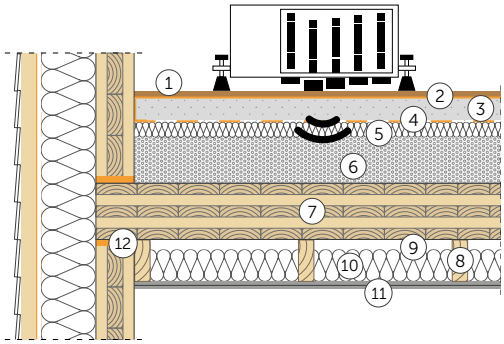




Beschreibung	6-geschossiges Wohngebäude
Art der Konstruktion	BSP-Platten
Ort	Toronto (Kanada)
Produkte	ALADIN, XYLOFON

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORM ISO 140-7

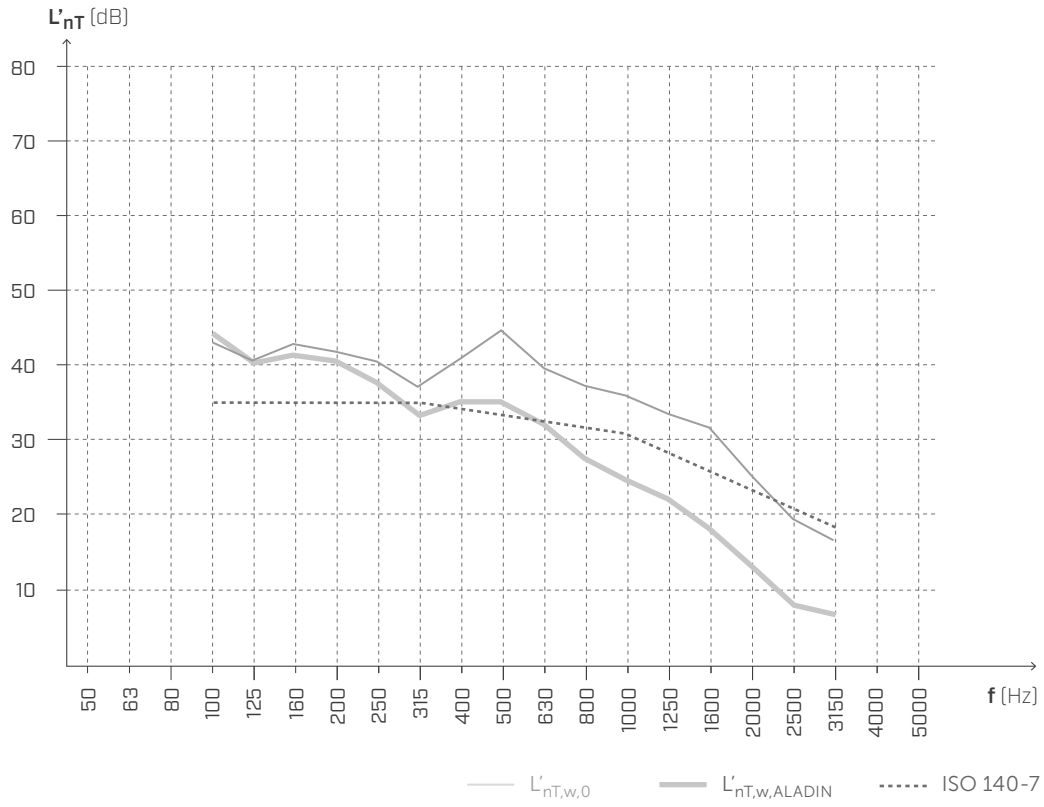


DECKE

Fläche = 31 m^2
Volumen Empfangsraum = 75 m^3

1. Holzrahmen (Stärke: 15 mm)
2. **SILENT STEP** (Stärke: 2 mm)
3. Betonestrich (Stärke: 70 mm)
4. **BARRIER 100**
5. Dämmstoff aus Mineralwolle (Stärke: 30 mm) s' ≤ 10 MN/m^3
6. Kiesfüllung (Stärke: 80 mm) (1600 kg/m^3)
7. BSP (Stärke: 146 mm)
8. Massivholzleisten (Stärke: 150 mm Basis: 50 mm)
9. Luftschicht
10. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (Stärke: 120 mm)
11. Gipskartonplatte x2 (Stärke: 25 mm)
12. **ALADIN EXTRA SOFT**

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	$L'_{nT,w}$ [dB]
50	-
63	-
80	-
100	44,6
125	40,6
160	41,4
200	40,6
250	37,7
315	33,6
400	35,1
500	35,2
630	32,2
800	27,6
1000	24,7
1250	22,2
1600	18,3
2000	13,2
2500	8,0
3150	7,3
4000	-
5000	-

ohne ALADIN EXTRA SOFT

$L'_{nT,w,0}$ (C_I) = 38 (1) dB

$NISR_{ASTM}$ = 73

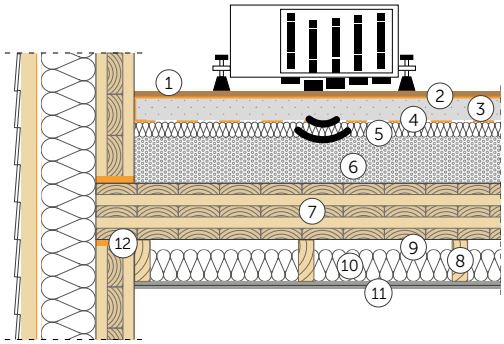
mit ALADIN EXTRA SOFT

$L'_{nT,w,ALADIN}$ (C_I) = **34 (0) dB**

$NISR_{ASTM}$ = 75

MESSUNG AUF DER BAUSTELLE | DECKE AUS BSP

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORM ISO 140-7

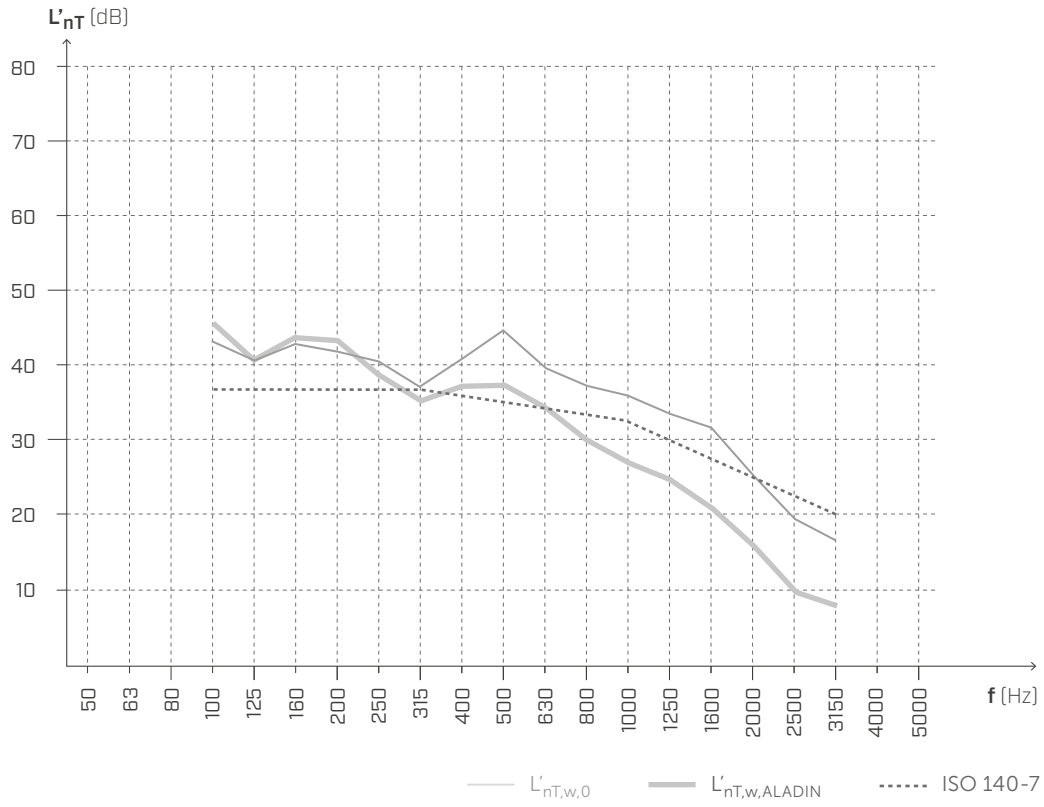


DECKE

Fläche = 31 m^2
Volumen Empfangsraum = 75 m^3

1. Holzrahmen (Stärke: 15 mm)
2. **SILENT STEP** (Stärke: 2 mm)
3. Betonestrich (Stärke: 70 mm)
4. **BARRIER 100**
5. Dämmstoff aus Mineralwolle (Stärke: 30 mm) s' ≤ 10 MN/m^3
6. Kiesfüllung (Stärke: 80 mm) (1600 kg/m^3)
7. BSP (Stärke: 146 mm)
8. Massivholzleisten (Stärke: 150 mm Basis: 50 mm)
9. Luftschicht
10. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (Stärke: 120 mm)
11. Gipskartonplatte x2 (Stärke: 25 mm)
12. **ALADIN SOFT**

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L'nT,w [dB]
50	-
63	-
80	-
100	45,7
125	40,7
160	43,8
200	43,3
250	38,8
315	35,3
400	37,3
500	37,4
630	34,4
800	30,1
1000	27,0
1250	24,8
1600	20,9
2000	16,0
2500	9,8
3150	7,9
4000	-
5000	-

ohne ALADIN EXTRA SOFT

$L'_{nT,w,0}$ (C_l) = 38 (1) dB

$NISR_{ASTM}$ = 73

mit ALADIN EXTRA SOFT

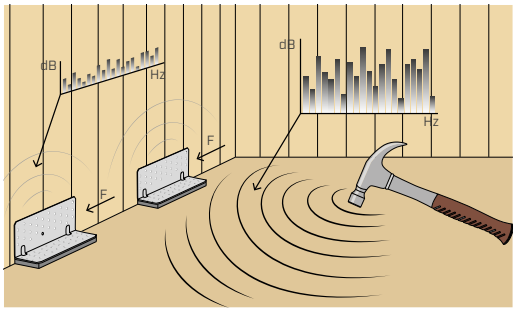
$L'_{nT,w,ALADIN}$ (C_l) = **35 (0) dB**

$NISR_{ASTM}$ = 74

AKUSTISCHE UND MECHANISCHE WECHSELWIRKUNG

TITAN + ALADIN - AKUSTISCHES UND MECHANISCHES VERHALTEN

Das System TITAN + ALADIN wurde einer Reihe von Tests unterzogen, um dessen akustisches und mechanisches Verhalten zu untersuchen. Die im Rahmen des Projekts Seismic-Rev und in Zusammenarbeit mit mehreren Forschungsinstituten durchgeführten Versuchsreihen haben gezeigt, dass die Eigenschaften des Schalldämmbands die mechanische Leistung der Verbindung beeinflussen. Aus akustischer Sicht wurde mit dem Projekt Flanksound nachgewiesen, dass die Fähigkeit, Schwingungen über die Verbindung zu dämpfen, stark von der Art und Anzahl der Verbindungen beeinflusst wird.



VERSUCHSREIHE: MECHANISCHES VERHALTEN

Im Rahmen des Projekts Seismic-Rev wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Trient und dem Institut für Bioökonomie (IBE - St. Michael an der Etsch) ein Forschungsprojekt gestartet, um das mechanische Verhalten der TITAN Winkelverbinder in Kombination mit verschiedenen Schalldämmprofilen zu bewerten.

ERSTE LABORPHASE

In der ersten Versuchsphase wurden monotone Scherversuche mit linearen Belastungsverfahren unter Kontrolle der Verschiebung durchgeführt, um die Variation der Bruchfestigkeit und Steifigkeit zu bewerten, die die TTF200-Verbindung mit Nägeln LBA Ø4 x 60 mm bietet.

Probestücke:
BSP-Platten
Winkelverbinder TITAN TTF200

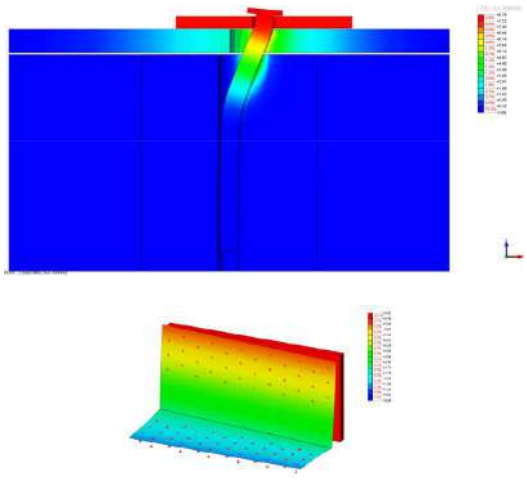






ERSTELLUNG EINES ZAHLENMODELLS

Die Ergebnisse der vorläufigen Versuchsreihe haben deutlich gemacht, dass es wichtig ist, den Einfluss der Schalldämmprofile auf das mechanische Verhalten der Metallwinkelverbinder TTF200 und TTN240 in Bezug auf die Gesamtfestigkeit und -steifigkeit genauer zu analysieren. Aus diesem Grund wurde beschlossen, ausgehend vom Verhalten des einzelnen Nagels anhand von Zahlenmodellen der finiten Elemente weitere Bewertungen vorzunehmen. Im untersuchten Fall wurde der Einfluss von drei verschiedenen kerbzähen Profilen analysiert: XYLOFON 35 (6 mm), ALADIN SOFT (5 mm) und ALADIN EXTRA SOFT (7 mm).



Verformung Tx [mm]
für induzierte Verschiebung 8 mm

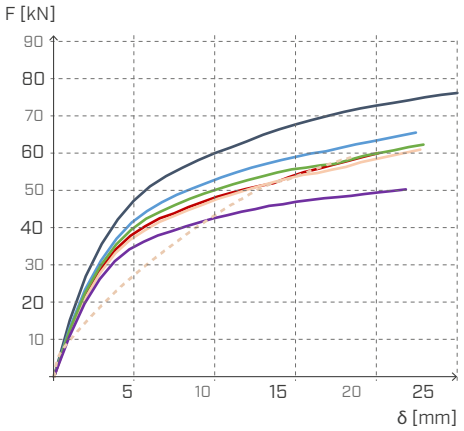
VARIATION DER MECHANISCHEN SCHERFESTIGKEIT JE NACH SCHALLDÄMMPROFIL

Der Vergleich der Ergebnisse zwischen den verschiedenen analysierten Konfigurationen wird als Kraftveränderung bei 15 mm Verschiebung ($F_{15\ mm}$) und als elastische Steifigkeit bei 5 mm ($K_{s,5\ mm}$) aufgeführt.

TITAN TTF200

Konfigurationen	sp	$F_{15\ mm}$	$\Delta F_{15\ mm}$	$K_{5\ mm}$	$\Delta K_{5\ mm}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
TTF200	-	68,4	-	9,55	-
TTF200 + ALADIN SOFT red.*	3	59,0	-14 %	8,58	-10 %
TTF200 + ALADIN EXTRA SOFT red.*	4	56,4	-18 %	8,25	-14 %
TTF200 + ALADIN SOFT	5	55,0	-20 %	7,98	-16 %
TTF200 + XYLOFON PLATE	6	54,3	-21 %	7,79	-18 %
TTF200 + ALADIN EXTRA SOFT	7	47,0	-31 %	7,30	-24 %

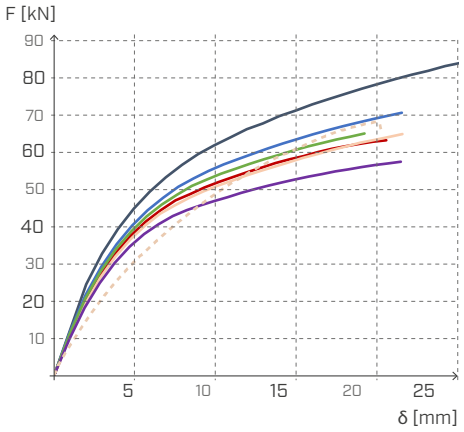
* Geringere Stärke: geringere Höhe des Profils aufgrund des trapezförmigen Querschnitts und der daraus resultierenden Quetschung durch den Nagelkopf unter Betriebslast.



TITAN TTN240

Konfigurationen	sp	$F_{15\ mm}$	$\Delta F_{15\ mm}$	$K_{5\ mm}$	$\Delta K_{5\ mm}$
	[mm]	[kN]		[kN/mm]	
TTN240	-	71,9	-	9,16	-
TTN2400 + ALADIN SOFT red.*	3	64,0	-11 %	8,40	-8 %
TTN240 + ALADIN EXTRA SOFT red.*	4	61,0	-15 %	8,17	-11 %
TTN240 + ALADIN SOFT	5	59,0	-18 %	8,00	-13 %
TTN240 + XYLOFON PLATE	6	58,0	-19 %	7,81	-15 %
TTN240 + ALADIN EXTRA SOFT	7	53,5	-26 %	7,47	-18 %

* Geringere Stärke: geringere Höhe des Profils aufgrund des trapezförmigen Querschnitts und der daraus resultierenden Quetschung durch den Nagelkopf unter Betriebslast.



TESTERGEBNISSE

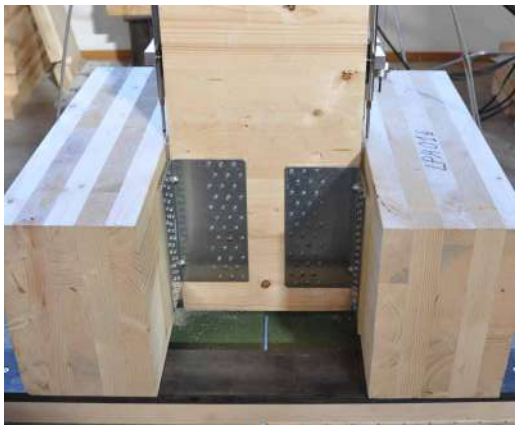
Die erzielten Ergebnisse zeigen eine Verringerung der Festigkeit und der Steifigkeit der Elemente nach der Einlegung der Schalldämmprofile. Diese Variation ist stark von der Stärke des Profils abhängig. Um die Festigkeitsverminderung zu begrenzen, ist es notwendig, Profile mit realen Stärken von etwa 6 mm oder weniger zu verwenden.

ETA-ZERTIFIZIERTE SCHER- UND ZUGFESTIGKEIT VON TITAN + ALADIN

Dabei geht es nicht nur um experimentelle Tests, sondern auch um Werte, die von unabhängigen Bewertungsstellen zertifiziert sind und die Leistungsmerkmale nicht standardisierter Bauprodukte bescheinigen.

TITAN

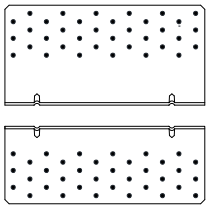
Die Festigkeit von TITAN in Verbindung mit ALADIN unterhalb des horizontalen Flansches wurde aus der Tragfähigkeit der Nägel oder Schrauben gemäß „Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers." berechnet, wobei die Profilsteifigkeit konservativ vernachlässigt wurde.
Da es sich um einen innovativen Winkelverbinder und eines der ersten Zertifikate auf dem Markt handelt, fiel die Entscheidung auf einen äußerst konservativen Ansatz und die Simulation von ALADIN als gleichwertige Luftschicht. Daher wird die Kapazität des Winkelverbinders weit unterschätzt.



WINKELVERBINDER	Typ	Befestigung Ø x L [mm]	n_V [Stk.]	n_H [Stk.]	$F_{2/3,Rk}$ [kN]
TTN240 + ALADIN SOFT	Ankernagel LBA	4 x 60	36	36	28,9
	HBS Holzbauschrauben	5 x 50	36	36	27,5
TTS240 + ALADIN EXTRA SOFT	HBS PLATE Schrauben	8 x 80	14	14	27,5
	HBS Holzbauschrauben	5 x 50	36	36	25,8

HOLZ-HOLZ-AUSNAGELUNGSSCHEMATA

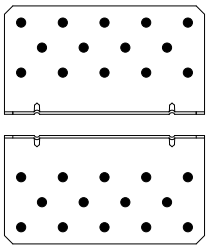
TTN240



36 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

36 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

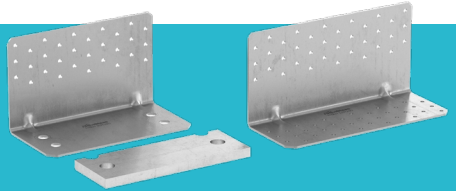
TTS240



14 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

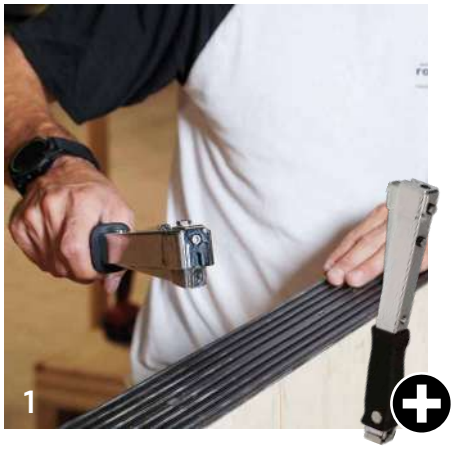
14 LBA Ankernagel/LBS Schrauben

Entdecken Sie die gesamte Palette an **TITAN** auf unserer Website oder fragen Sie den Handelsvertreter Ihres Vertrauens nach dem Katalog.
www.rothoblaas.de



ALADIN | VERLEGEANLEITUNG

MONTAGE MIT KLAMMERN







MONTAGE MIT PRIMER SPRAY



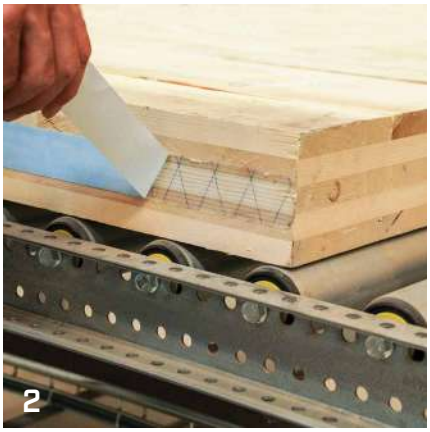






MONTAGE MIT DOUBLE BAND

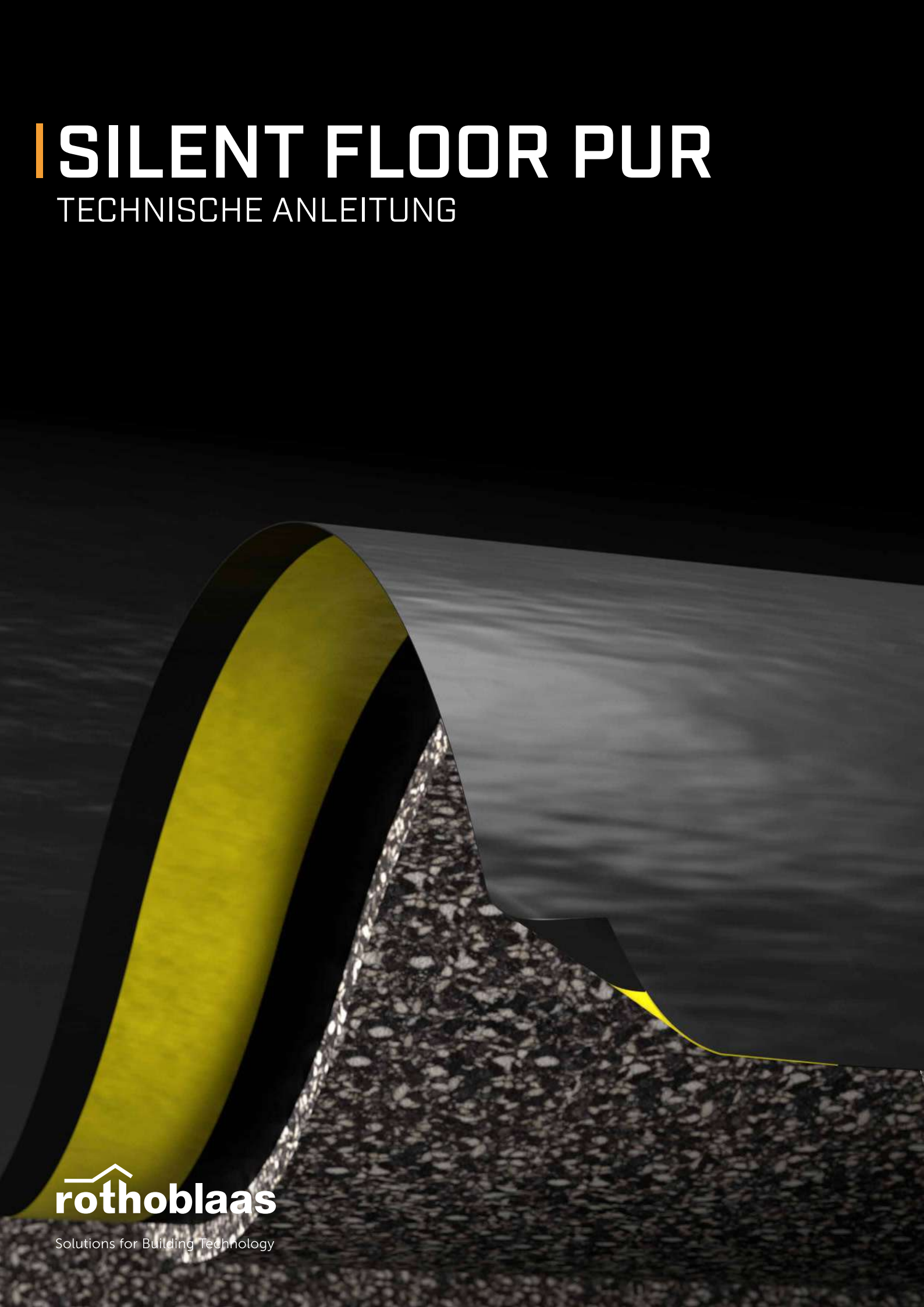






SILENT FLOOR PUR

TECHNISCHE ANLEITUNG



rothoblaas

Solutions for Building Technology

INHALT

AKUSTISCHE PROBLEME VON DECKEN 172

SILENT FLOOR PUR 174

SILFLOORPUR10 176

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1 178
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1 179
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2 180
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2 181
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 3 182
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 3 183
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 4A 184
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 4B 185
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 5A 186
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 5B 187
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 6A 188
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 6B 189
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 7A 190
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 7B 191

SILFLOORPUR15 193

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1 194
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1 195
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2 196
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2 197

SILFLOORPUR20 199

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1 200
MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1 201

AKUSTISCHE PROBLEME VON DECKEN



WAS IST TRITTSCHALL?

Bei Decken ist Trittschall aufgrund seiner ständigen Einwirkung das größte akustische Problem. Wenn ein Körper auf die Deckenkonstruktion trifft, breitet sich das Geräusch schnell über das gesamte Gebäude aus; dies geschieht sowohl über die Luft, wobei die nächstgelegenen Räume betroffen sind, als auch über die Konstruktion, wobei es sich auch in weiter entfernte Räume ausbreitet.

WAS IST LUFTSCHALL?

Luftschall wird in der Luft erzeugt und nach einer ersten Phase in der Luft sowohl über die Luft als auch über die Konstruktion transportiert. Es handelt sich dabei um ein Problem, das sowohl Wände als auch Decken betrifft. Beim Thema Decken spielt das Problem Trittschall jedoch die wichtigere Rolle.

HIER KOMMT DIE LÖSUNG

Um durch Trittschall verursachte Komforteinbußen zu minimieren, sollte ein Aufbau aus Schichten verschiedener Materialien entworfen werden, die voneinander getrennt und in der Lage sind, die durch den Trittschall übertragene Energie abzuleiten.



MASSE-FEDER-MASSE-SYSTEM

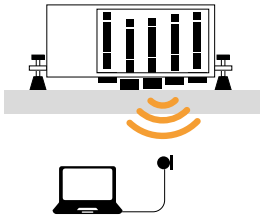
Ein schwimmendes Estrichsystem wie das in den folgenden Bildern dargestellte kann mit dem Masse-Feder-Masse-System schematisch dargestellt werden, bei dem die strukturelle Decke die Masse darstellt, die Trittschalldämmung der Feder entspricht und der obere Estrich mit dem Bodenbelag die zweite Masse des Systems bildet. In diesem Rahmen wird das Element mit der Federfunktion als „Dämmschicht" eingestuft, das durch die charakteristische dynamische *Steifigkeit s'* gekennzeichnet ist.



WIE WIRD DER TRITTSCHALLPEGEL GEMESSEN?

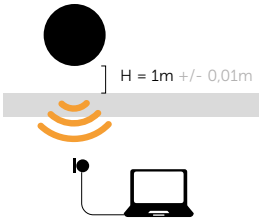
Der Trittschallpegel ist ein Maß für die in einem Raum wahrgenommene Störung, wenn in einem darüber befindlichen Raum eine Trittschallquelle aktiviert wird. Er kann sowohl im fertigen Zustand als auch im Labor gemessen werden. Natürlich herrschen im Labor ideale Bedingungen, sodass die Auswirkungen der Flankenübertragung vernachlässigt werden können, da das Labor selbst so gebaut ist, dass die Wände von der Decke entkoppelt sind.

TAPPING-MACHINE-Methode



Die TAPPING MACHINE wird für die Simulation „leichter" und „schwerer" Tritte verwendet, wie z. B. Laufen mit Schuhen mit Absätzen oder ein Aufprall, der durch herunterfallende Gegenstände verursacht wird.

RUBBER-BALL-Methode



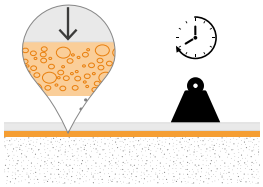
Die RUBBER BALL wird für die Simulation „weicher" und „schwere" Tritte verwendet, wie z. B. Barfußlaufen oder Springen eines Kindes.

WIE WÄHLT MAN DAS BESTE PRODUKT?



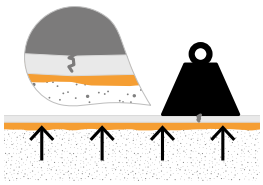
DYNAMISCHE STEIFIGKEIT – **s'**

Ausgedrückt in MN/m³, wird sie nach EN 29052-1 gemessen und bestimmt das Verformungsvermögen eines Materials, das einer dynamischen Beanspruchung unterzogen wird. Es handelt sich also um die Bestimmung der Dämpfungsfähigkeit von Schwingungen, die durch Trittschall erzeugt werden.
Die Messmethode besteht darin, zunächst die *scheinbare dynamische Steifigkeit* s'_t des Materials zu messen, die daraufhin ggf. korrigiert wird, um die *tatsächliche dynamische Steifigkeit* s' zu erhalten. Die dynamische Steifigkeit hängt vom *Strömungswiderstand r* ab, der in Querrichtung des Prüfmusters gemessen wird. Sollte das Material einen spezifischen Strömungswiderstand aufweisen, muss die scheinbare dynamische Steifigkeit korrigiert werden, indem der Anteil des im Material enthaltenen Gases, der Luft, hinzugefügt wird.



KRIECHBELASTUNG – **CREEP**

Sie wird in Prozent ausgedrückt und nach EN 1606 gemessen, wobei sie die Simulation der langfristigen Verformung eines Materials unter konstanter Beanspruchung simuliert. Die Messung im Labor muss über einen Zeitraum von mindestens 90 Tagen durchgeführt werden.

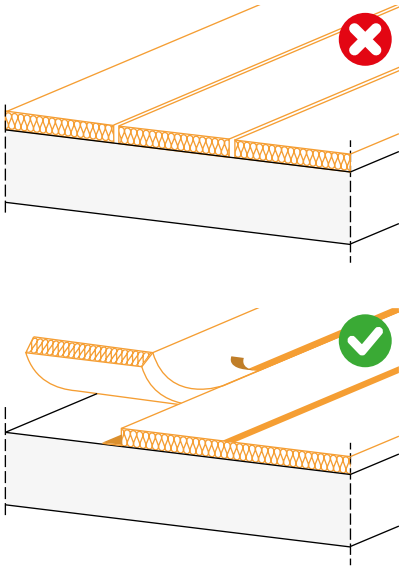


ZUSAMMENDRÜCKBARKEIT - **c**

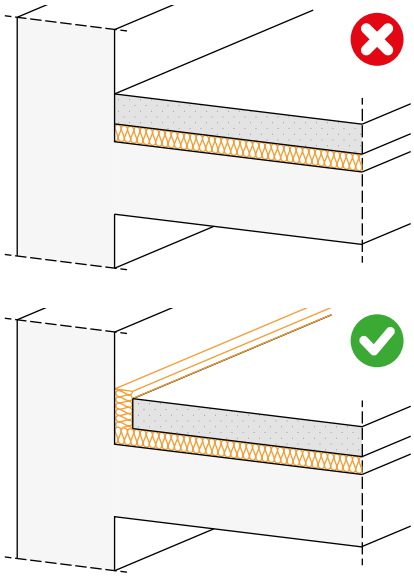
Die Zusammendrückbarkeitsklasse drückt das Verhalten eines Materials bei einer Belastung durch Estriche aus. Während der Messung wird das Produkt verschiedenen Belastungen ausgesetzt und seine Dicke gemessen. Die Messung der Zusammendrückbarkeit erfolgt zwecks Erkennung der Belastungen, denen das Produkt unter dem Estrich standhalten kann, damit Brüche und Risse im Estrich vermieden werden können.

KORREKTE MONTAGE

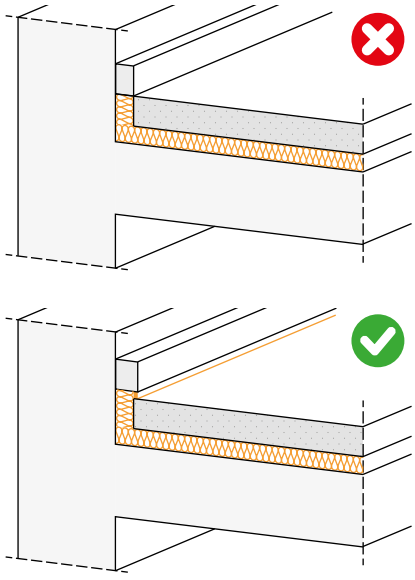
Die technologische Lösung des schwimmenden Estrichs ist besonders weit verbreitet und effektiv. Um jedoch zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen, ist es wichtig, dass ein System auf korrekte Weise geplant und gefertigt wird.



Die Dämmschicht muss durchgehend sein, da jede Unterbrechung eine Schallbrücke darstellen würde. Beim Verlegen der Dämmmatten unter Estrich ist darauf zu achten, dass keine Unterbrechungen entstehen.



Die Verwendung des Randdämmstreifens SILENT EDGE ist wichtig, um sicherzustellen, dass die Dämmschicht über den gesamten Umfang des Raums durchgehend verläuft. SILENT EDGE wird erst nach dem Verlegen und Verfugen des Bodens zugeschnitten.



Die Sockelleiste muss nach dem Zuschneiden von SILENT EDGE angebracht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass sie immer einen angemessenen Abstand zum Boden hat.

IIC vs L_w

IIC steht für **Impact Insulation Class** (Trittschalldämmungsklasse). Dieser Wert wird erhalten, wenn man den im Empfangsraum gemessenen Schallpegel von dem im Quellraum gemessenen Schallpegel abzieht. Die Impact Insulation Class (Trittschalldämmungsklasse) wird manchmal auch als Impact Isolation Class bezeichnet und misst den Widerstand des Aufbaus der Decke gegen die Ausbreitung von Trittschall.

SILENT FLOOR PUR

UNTER-ESTRICH-DÄMMMATTE AUS RECYCELTEN POLYMEREN
MIT HOHER KLEBELEISTUNG

ZERTIFIZIERT

Die Wirksamkeit der Unter-Estrich-Dämmmatte wurde in den Labors des Zentrums für industrielle Forschung der Universität Bologna nachgewiesen.

NACHHALTIGKEIT

Recycelt und recycelbar. Polyurethan aus Produktionsabfällen, die sonst entsorgt werden müssten, werden in diesem Produkt auf intelligente Weise verwendet.

LEISTUNGSSTARK

Das spezielle Gemisch bietet ausgezeichnete Elastizität, mit der Dämpfungswerte über 30 dB erreicht werden.





ZUSAMMENSETZUNG

Dampfsperre aus Polyethylen

Polyurethan-Agglomerat, hergestellt aus Pre-Consumer-Industrieabfällen

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

ART.-NR.	H(1) [m]	L [m]	Stärke [mm]	A_f(2) [m²]	
SILFLOORPUR10	1,6	10	10	15	6
SILFLOORPUR15	1,6	8	15	12	6
SILFLOORPUR20	1,6	6	20	9	6

(1)1,5 m Polyurethan-Agglomerat und Dampfsperre + 0,1 m Dampfsperre zur Überlappung mit integriertem Klebestreifen.
(2)Ohne Berücksichtigung des Überlappungsbereichs.



SICHER

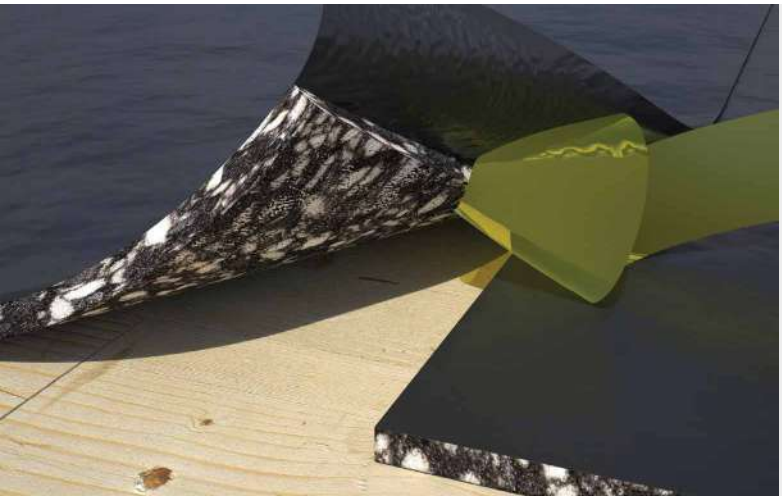
Polyurethan ist ein edles Polymer, das im Laufe der Zeit elastisch bleibt, ohne nachzugeben oder seine Leistung zu verändern.

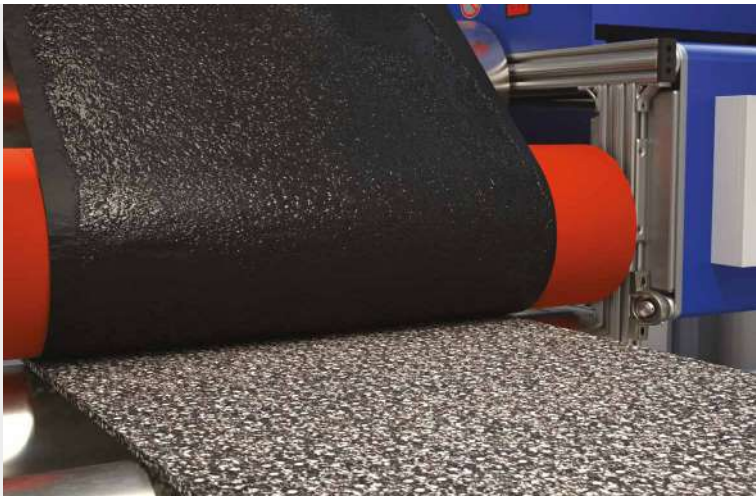
VOC-ANFORDERUNGEN

Die Zusammensetzung der Matte schützt die Gesundheit und erfüllt die empfohlenen VOC-Grenzwerte.

VERGLEICH PRODUKTAUFBAU

Integriertes Klebeband	Stärke	Dynamische Steifigkeit	Belastung	Schätzung ΔL_w nach Formel C.4 der EN ISO 12354-2
✔	10 mm	12,5 MN/m³	125 kg/m²	32,5 dB
			200 kg/m²	35,1 dB
			250 kg/m²	36,4 dB
✔	15 mm	8,8 MN/m³	125 kg/m²	34,6 dB
			200 kg/m²	37,3 dB
			250 kg/m²	38,6 dB
✔	20 mm	7,4 MN/m³	125 kg/m²	35,7 dB
			200 kg/m²	38,4 dB
			250 kg/m²	39,6 dB





SILFLOORPUR10

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Oberflächenmasse m	-	0,9 kg/m^2
Dichte ρ	-	80 kg/m^3
Scheinbare dynamische Steifigkeit s'$_t$	EN 29052-1	12,5 MN/m^3
Dynamische Steifigkeit s'	EN 29052-1	12,5 MN/m^3
Theoretische Schätzung der Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (1)	ISO 12354-2	32,5 dB
Resonanzfrequenz des Systems f_0 (2)	ISO 12354-2	50,6 Hz
Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (3)	ISO 10140-3	21 dB
Wärmebeständigkeit R_t	-	0,46 m^{2}K/W
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	< 10,0 kPa·s·m^{-2}
Zusammendrückbarkeitsklasse	EN 12431	CP2
CREEP Kriechbelastung X_{ct} (1,5 kPa)	EN 1606	7,50 %
Beanspruchung bei Druckverformung	ISO 3386-1	17 kPa
Warmeleitfähigkeit λ	-	0,035 W/m·K
Spezifische Wärmekapazität c	-	1800 J/kg·K
Wasserdampfdiffusionswiderstand Sd	-	> 100 m
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse F
Klassifizierung VOC-Emissionen	französisches Dekret Nr. 2011-321	A+

(1) ΔL_w= (13 lg(m'))-(14,2 lg(s'))+20,8 [dB] mit m'= 125 kg/m^2.
(2) f_0= 160 √(s'/m') mit m'= 125 kg/m^2.
(3) Messung im Labor an BSP-Decke zu 200 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

EN ISO 12354-2 ANHANG C | SCHÄTZUNG ΔL_W (FORMEL C.4) UND ΔL (FORMEL C.1)

Die folgenden Tabellen zeigen, wie die Dämpfung in dB (ΔL_W und ΔL) von SILFLOORPUR10 bei unterschiedlicher Belastung m' variiert (bzw. die Oberflächenmasse der Schichten, mit denen SILFLOORPUR10 belastet wird).

SILFLOORPUR10

	s't oder s'	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	[MN/m^3]
	Belastung m'	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m^2]
	ΔL_w	27,3	29,6	31,2	32,5	33,5	34,4	35,1	35,8	36,4	36,9	37,4	[dB]
	f_0	80,0	65,3	56,6	50,6	46,2	42,8	40,0	37,7	35,8	34,1	32,7	[Hz]
		ΔL in Frequenz											
[Hz]	**100**	2,9	5,5	7,4	8,9	10,1	11,1	11,9	12,7	13,4	14,0	14,6	[dB]
[Hz]	**125**	5,8	8,5	10,3	11,8	13,0	14,0	14,8	15,6	16,3	16,9	17,5	[dB]
[Hz]	**160**	9,0	11,7	13,5	15,0	16,2	17,2	18,1	18,8	19,5	20,1	20,7	[dB]
[Hz]	**200**	11,9	14,6	16,5	17,9	19,1	20,1	21,0	21,7	22,4	23,0	23,6	[dB]
[Hz]	**250**	14,8	17,5	19,4	20,8	22,0	23,0	23,9	24,6	25,3	26,0	26,5	[dB]
[Hz]	**315**	17,9	20,5	22,4	23,8	25,0	26,0	26,9	27,7	28,3	29,0	29,5	[dB]
[Hz]	**400**	21,0	23,6	25,5	26,9	28,1	29,1	30,0	30,8	31,5	32,1	32,6	[dB]
[Hz]	**500**	23,9	26,5	28,4	29,8	31,0	32,0	32,9	33,7	34,4	35,0	35,5	[dB]
[Hz]	**630**	26,9	29,5	31,4	32,9	34,0	35,0	35,9	36,7	37,4	38,0	38,6	[dB]
[Hz]	**800**	30,0	32,6	34,5	36,0	37,2	38,2	39,0	39,8	40,5	41,1	41,7	[dB]
[Hz]	**1000**	32,9	35,5	37,4	38,9	40,1	41,1	41,9	42,7	43,4	44,0	44,6	[dB]
[Hz]	**1250**	35,8	38,5	40,3	41,8	43,0	44,0	44,8	45,6	46,3	46,9	47,5	[dB]
[Hz]	**1600**	39,0	41,7	43,5	45,0	46,2	47,2	48,1	48,8	49,5	50,1	50,7	[dB]
[Hz]	**2000**	41,9	44,6	46,5	47,9	49,1	50,1	51,0	51,7	52,4	53,0	53,6	[dB]
[Hz]	**2500**	44,8	47,5	49,4	50,8	52,0	53,0	53,9	54,6	55,3	56,0	56,5	[dB]
[Hz]	**3150**	47,9	50,5	52,4	53,8	55,0	56,0	56,9	57,7	58,3	59,0	59,5	[dB]

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.4

$$\Delta L_w = \left(13 \lg\left(m'\right)\right) - \left(14{,}2 \lg\left(s'\right)\right) + 20{,}8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.1

$$\Delta L = \left(30 \lg \frac{f}{f_0}\right) \text{dB}$$

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.2

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

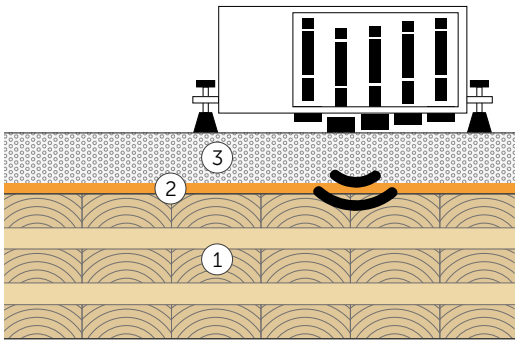
VON DER ESTRICHDICKE ABHÄNGIGE TRITTSCHALLDÄMMUNG

Die Prognoseanalyse der Luft- und Trittschalldämmung in Gebäuden kann nicht allein durch Berechnungen bestimmt werden, sondern muss durch experimentelle Daten und Messungen im Labor und auf der Baustelle unterstützt werden.

Das Akustiklabor der University of Northernn British Columbia ist für die Prüfung der Schalldämmleistung von Decken in Holzgebäuden optimiert. Der Empfangsraum besteht aus Wänden in Rahmenbauweise, die aus Pfosten und Steinwolldämmstoff in der Zwischenschicht sowie einer OSB-Beschichtung und zwei Schichten Gipskartonplatten gefertigt sind.

Die Bewertung des Trittschalls wird gemäß ASTM E1007-15 gemessen. Hierzu werden der Trittschallsimulator und ein Schalldruckmesser nach ISO verwendet. Die Tests umfassen die Bewertung des akustischen Verhaltens der Decke abhängig von der Stärke des Estrichs (38 mm, 50 mm, 100 mm).

MATERIALIEN



① **BSP-DECKE:** Die geprüfte Decke besteht aus drei BSP-Platten 139V mit einer Stärke von 139 mm. Jede BSP-Platte ist 4,0 m lang und 1,8 m breit. Alle Verbindungen sind mit Schalldämmung und Bändern abgedichtet. Auch die Kanten zwischen Böden und Wänden sind mit einer Schalldämmung abgedichtet. Der AIIC-Wert der unverkleideten Decke aus BSP beträgt 21 (L'n,w = 89 dB)

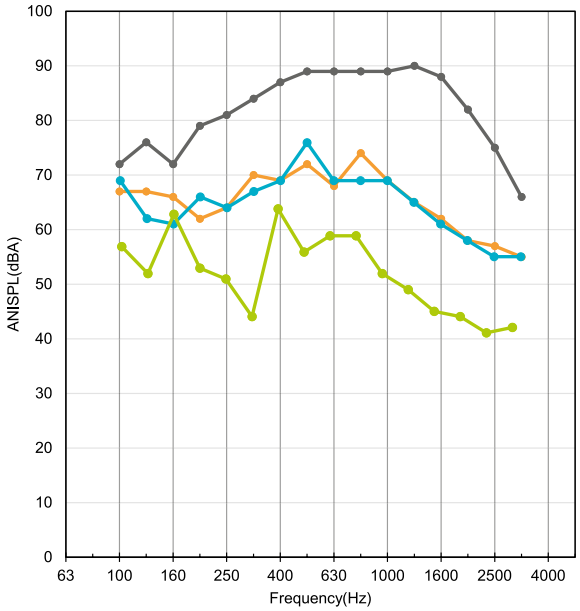
② **SILENT FLOOR PUR:** Hochleistungsfähige Unter-Estrich-Dämmmatte aus Agglomerat von Pre-Consumer-Industrieabfällen und Dampfsperre aus PE.

③ **Estrich**: Normalbeton

- Stärke 38 mm, 91 kg/m²
- Stärke 50 mm, 120 kg/m²
- Stärke 100 mm, 240 kg/m²

ERGEBNISSE

- BSP
- BSP + SILENT FLOOR PUR + 38 mm Beton
- BSP + SILENT FLOOR PUR + 50 mm Beton
- BSP + SILENT FLOOR PUR + 100 mm Beton

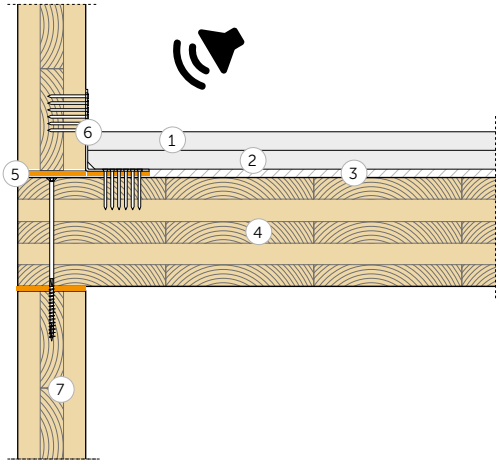


	AIIC (dBA)	$L'_{n,w}$ (dB)	Akustische Verbesserung (dB)
	21	89	
	41	69	**20**
	42	68	**21**
	48	62	**27**

Prüflabor: University of Northernn British Columbia
Prüfprotokoll: 20200720

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

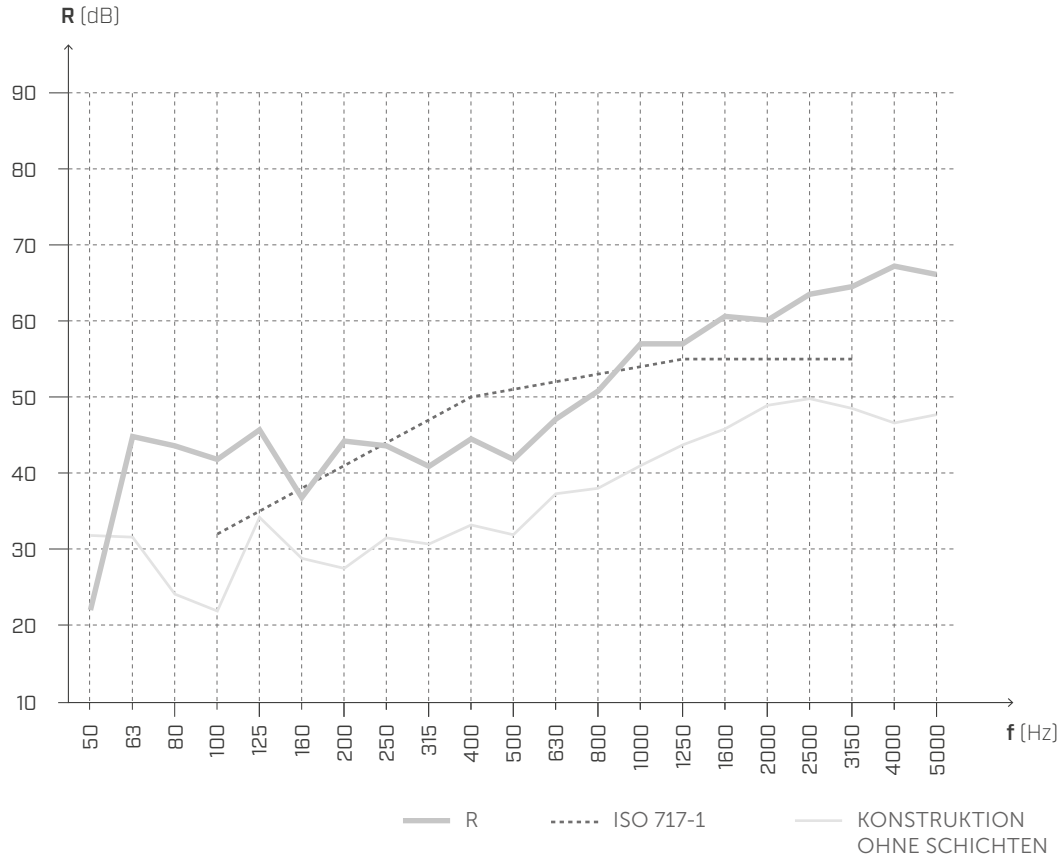
LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1



DECKE
Fläche = 21,64 m²
Masse = 167 kg/m²
Volumen Empfangsraum = 75,52 m³

1. verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m²) (Stärke: 32 mm)
2. Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m²) (Stärke: 30 mm)
3. **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
4. BSP (Stärke: 160 mm)
5. **XYLOFON 35 - XYL35100**
6. TITAN SILENT
7. BSP (Stärke: 120 mm)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	22,0
63	44,8
80	43,6
100	41,8
125	45,7
160	36,8
200	44,2
250	43,6
315	40,9
400	44,5
500	41,8
630	47,1
800	50,8
1000	57,0
1250	57,0
1600	60,6
2000	60,1
2500	63,5
3150	64,5
4000	67,2
5000	66,1

$R'_w(C;C_{tr})$ = **51 (0;-6) dB**

$\Delta R'_w$ = +12 dB[1]

STC = **51**

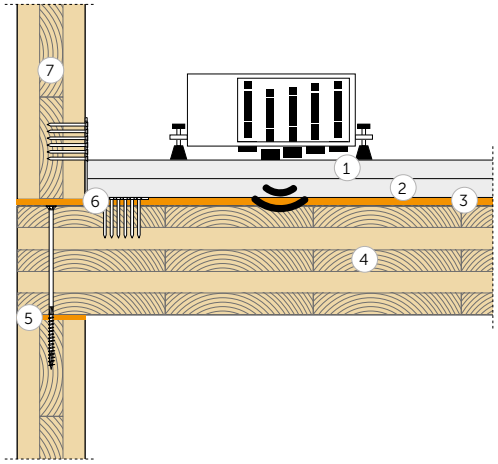
ΔSTC = +12 [1]

Prüflabor: Universität Innsbruck Arbeitsbereich für Holzbau Technikerstraße 13A - 6020 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M07B_L211217_m-Bodenaufbau

ANMERKUNGEN:
[1] Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1, 2 und 3.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

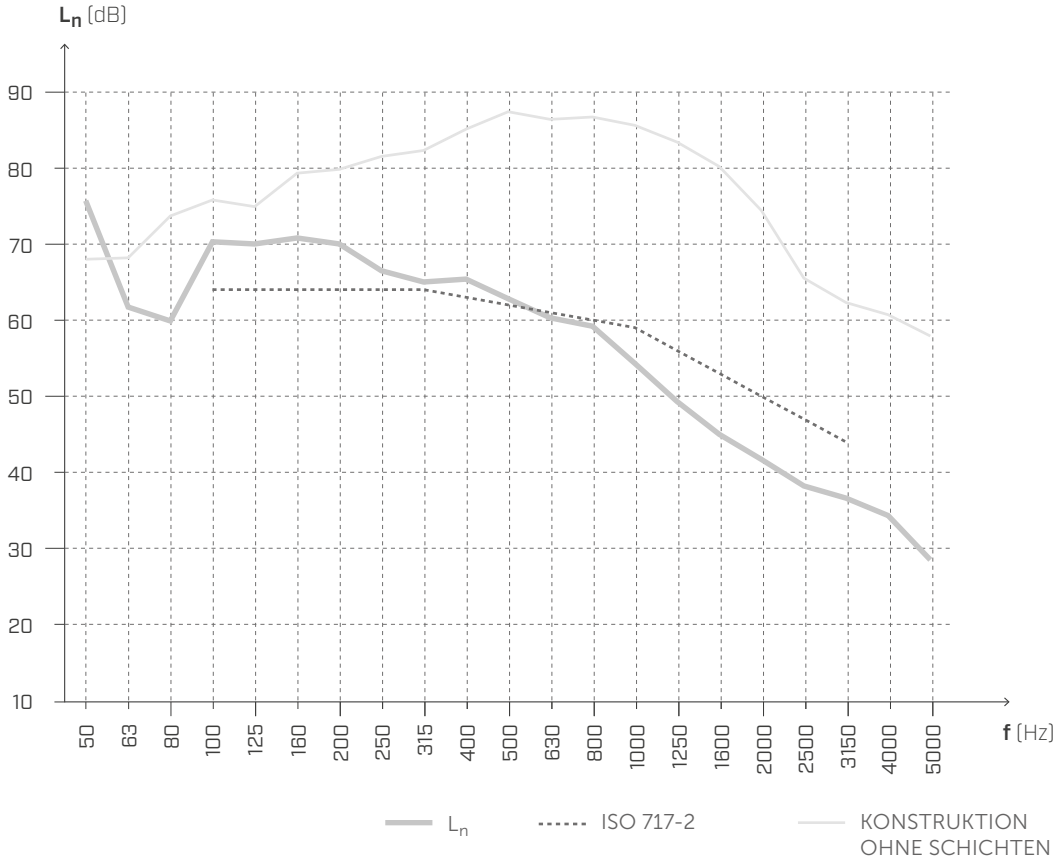
TRITTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 16283-1



Fläche = 21,64 m^2
Masse = 167 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 75,52 m^3

1. verstärkte Gipsfaserplatte (44 kg/m^2) (Stärke: 32 mm)
2. Platten aus hochverdichtetem Sand und Karton (34,6 kg/m^2), (Stärke: 30 mm)
3. **SILENT FLOOR PUR- SILFLOORPUR10** (s: 10 mm)
4. BSP (Stärke: 160 mm)
5. **XYLOFON 35 - XYL35100**
6. TITAN SILENT
7. BSP (Stärke: 120 mm)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	75,7
63	61,7
80	59,9
100	70,3
125	70
160	70,8
200	70
250	66,5
315	65
400	65,4
500	62,8
630	60,3
800	59,2
1000	54,3
1250	49,3
1600	45
2000	41,7
2500	38,2
3150	36,6
4000	34,3
5000	28,5

$L'_{n,w}(C_l)$ = **62 (0) dB**

$\Delta L_{n,w}(C_l)$ = -22 dB[1]

IIC = **48**

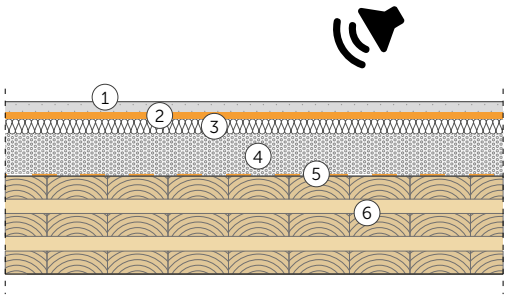
ΔIIC = +22[2]

Prüflabor: Universität Innsbruck Arbeitsbereich für Holzbau Technikerstraße 13A - 6020 Innsbruck.
Prüfprotokoll: M07B_T211217_m-Bodenaufbau

ANMERKUNGEN:
[1] Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.
[2] Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM ISO 10140-2

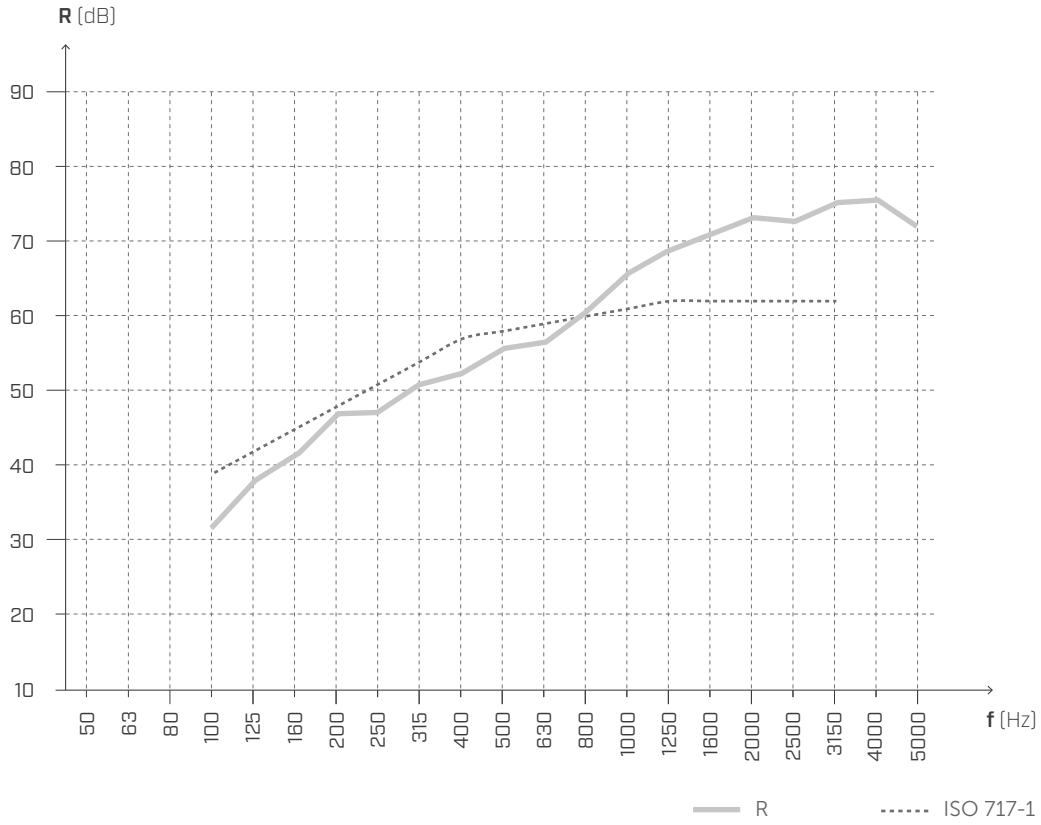


DECKE

Fläche = 12 m^2
Masse = 230 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 54,7 m^3

1. Estrich aus Beton (2000 kg/m^3) (Stärke: 50 mm)
2. **SILENT FLOOR PUR** (Stärke: 10 mm)
3. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (Stärke: 40 mm)
4. Estrich mit EPS-Leichtzuschlag (500 kg/m^3) (Stärke: 120 mm)
5. **BARRIER SD150**
6. 5-Schicht-BSP (Stärke: 150 mm)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	-
63	-
80	-
100	30,7
125	37,1
160	40,8
200	46,3
250	46,1
315	49,5
400	51,6
500	54,4
630	55,7
800	59,6
1000	64,5
1250	67,6
1600	69,8
2000	72,1
2500	71,8
3150	74,1
4000	74,5
5000	71,1

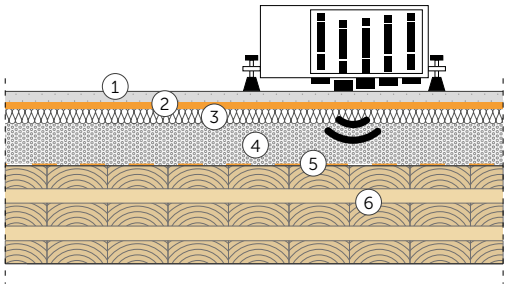
R_w = **57 (-2;-9) dB**

STC = **57**

Prüflabor: Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Prüfprotokoll: 01L/RothoB

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-3 UND EN ISO 717-2

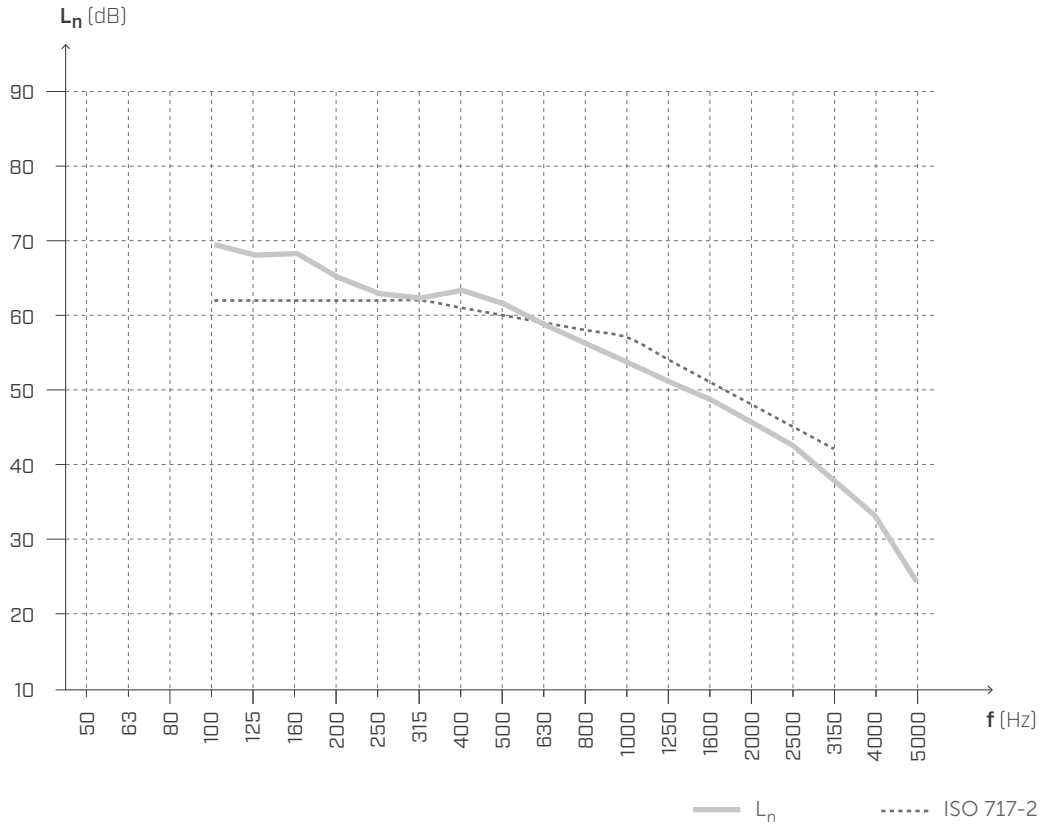


DECKE

Fläche = 12 m^2
Masse = 230 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 54,7 m^3

1. Estrich aus Beton (2000 kg/m^3), (Stärke: 50 mm)
2. **SILENT FLOOR PUR** (Stärke: 10 mm)
3. Dämmstoff aus Mineralwolle s' ≤ 10 MN/m^3 (110 kg/m^3) (Stärke: 40 mm)
4. Estrich mit EPS-Leichtzuschlag (500 kg/m^3) (Stärke: 120 mm)
5. **BARRIER SD150**
6. 5-Schicht-BSP (Stärke: 150 mm)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	-
63	-
80	-
100	69,5
125	68,1
160	68,3
200	65,1
250	62,9
315	62,3
400	63,4
500	61,6
630	58,7
800	56,2
1000	53,7
1250	51,1
1600	48,7
2000	45,6
2500	42,5
3150	37,8
4000	33,0
5000	24,1

$L_{n,w}$ (C_l) = **60 (0) dB**

$\Delta L_{n,w}(C_l)$ = -27 dB[(1)]

IIC = **50**

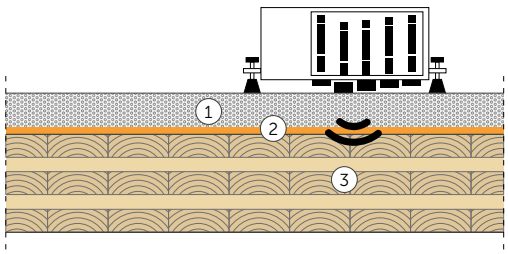
ΔIIC = +27[(2)]

Prüflabor: Alma Mater Studiorum Università di Bologna
Prüfprotokoll: 01R/RothoB

ANMERKUNGEN:
(1) Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.
(2) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 3

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-3 UND EN ISO 717-2



DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 215,1 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

(1) Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm), (2600 kg/m^3), (130 kg/m^2)
(2) **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
(3) 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm), (420 kg/m^3), (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	61,6
63	61,0
80	60,7
100	71,5
125	69,9
160	70,4
200	70,6
250	67,8
315	67,0
400	64,9
500	61,5
630	60,1
800	58,8
1000	56,9
1250	56,1
1600	54,8
2000	55,5
2500	55,5
3150	55,6
4000	51,8
5000	44,5

$L_{n,w}(C_l)$ = **65 (-2) dB**

$\Delta L_{n,w}(C_l)$ = -21 dB(1)

IIC = **44**

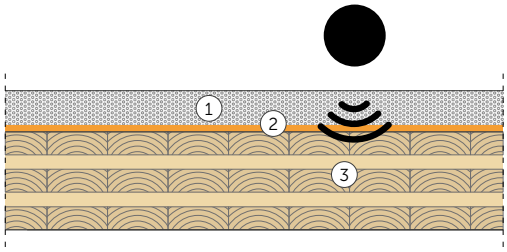
ΔIIC = +20(2)

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L2.

ANMERKUNGEN:
(1) Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.
(2) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 3

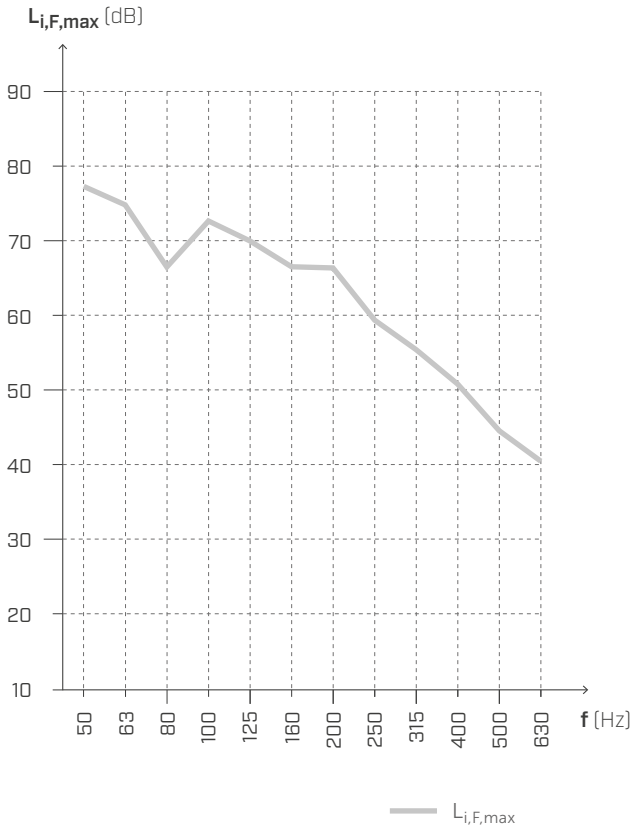
MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
RUBBER-BALL-METHODE | BEZUGSNORMEN: ISO 10140-3 UND EN ISO 717-2



DECKE
Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 215,1 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

(1) Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm), (2600 kg/m^3), (130 kg/m^2)
(2) **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
(3) 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm), (420 kg/m^3), (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG

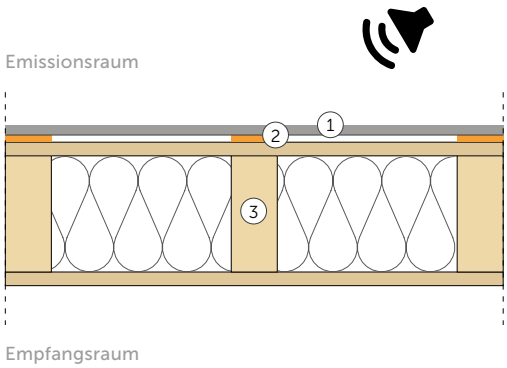


f [Hz]	$L_{i,F,max}$ [dB]
50	77,3
63	74,8
80	66,5
100	72,7
125	70,0
160	66,5
200	66,3
250	59,4
315	55,4
400	50,8
500	44,5
630	40,4

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 4A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-2 UND EN ISO 717-1

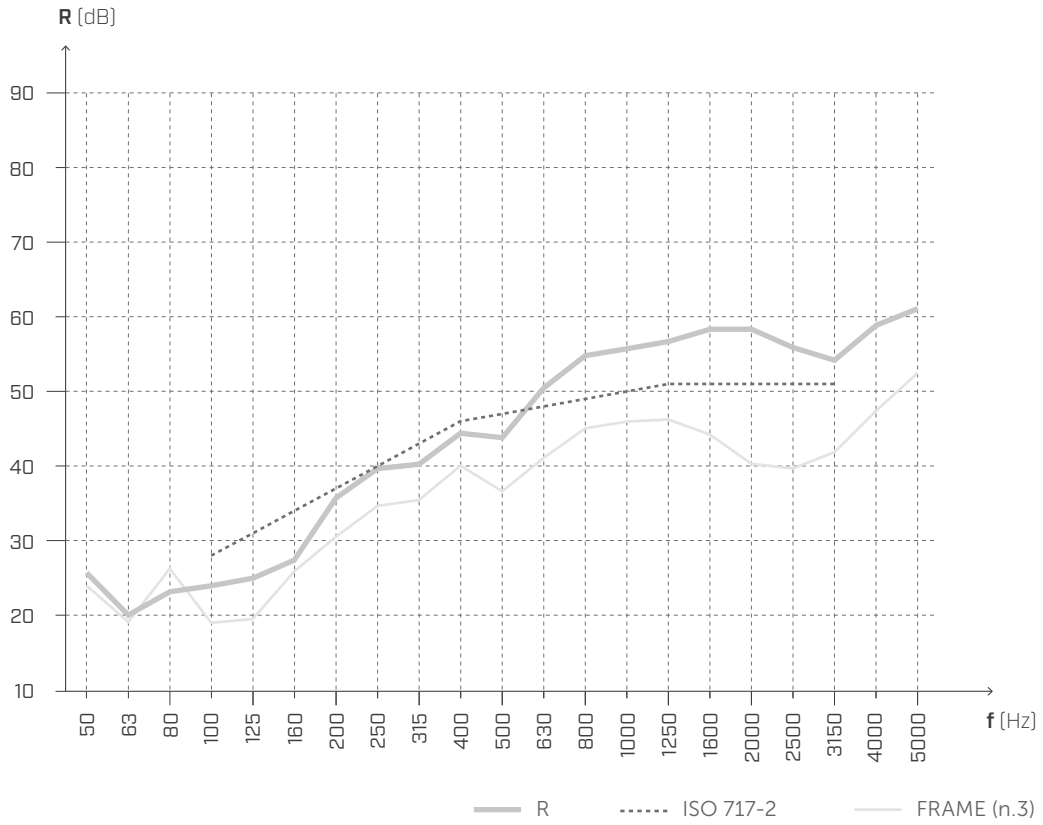


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 33,6 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   2x Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	25,7
63	20,1
80	23,2
100	24,0
125	25,0
160	27,4
200	35,7
250	39,7
315	40,3
400	44,4
500	43,8
630	50,5
800	54,8
1000	55,7
1250	56,7
1600	58,3
2000	58,3
2500	55,9
3150	54,2
4000	58,9
5000	61,1

$R_w(C;C_{tr})$ = **47 (-2;-8) dB**

ΔR_w = +6 dB[(1)]

STC = **48**

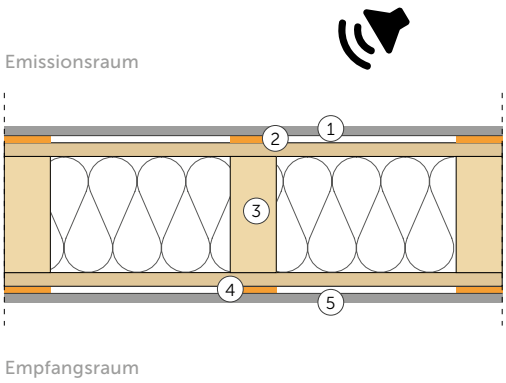
ΔSTC = +7 [(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-R6a.

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 4B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-2 UND EN ISO 717-1

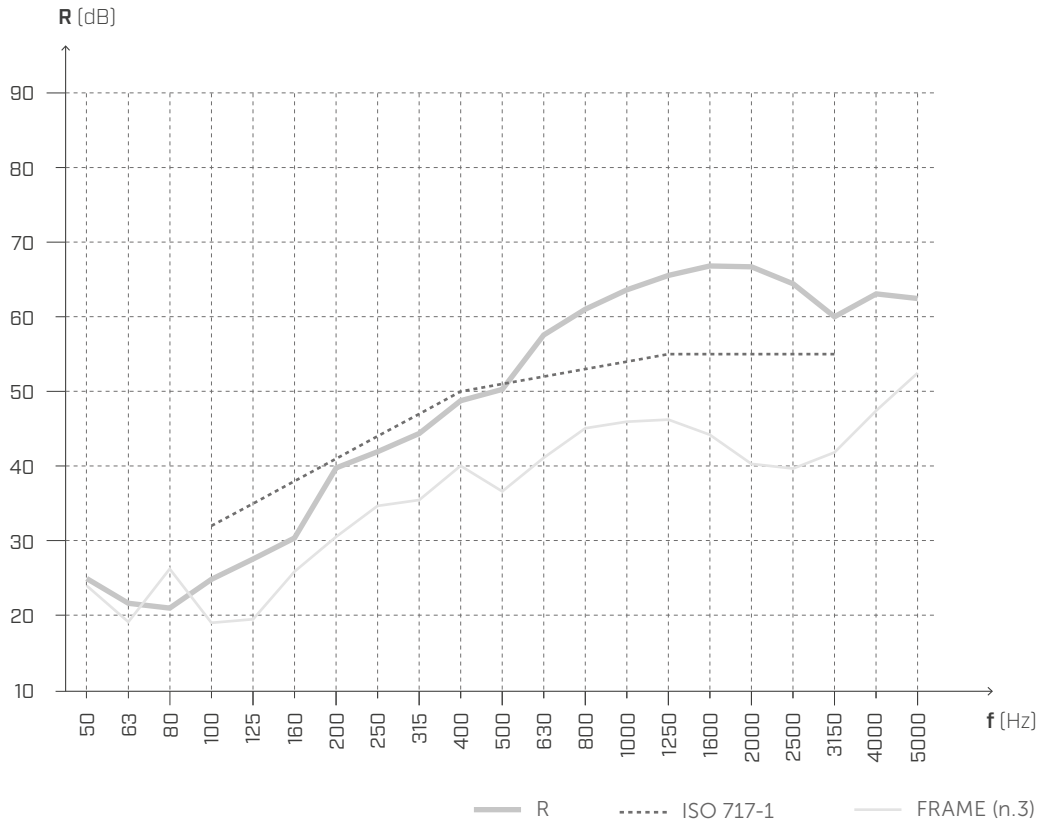


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 42,9 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   2x Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)
4. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
5. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	24,9
63	21,6
80	21,0
100	24,8
125	27,6
160	30,4
200	39,8
250	41,9
315	44,4
400	48,8
500	50,3
630	57,6
800	61,0
1000	63,6
1250	65,5
1600	66,8
2000	66,7
2500	64,4
3150	60,0
4000	63,1
5000	62,5

$R_w(C;C_{tr})$ = **51 (-3;-10) dB**

ΔR_w = +10 dB[(1)]

STC = **51**

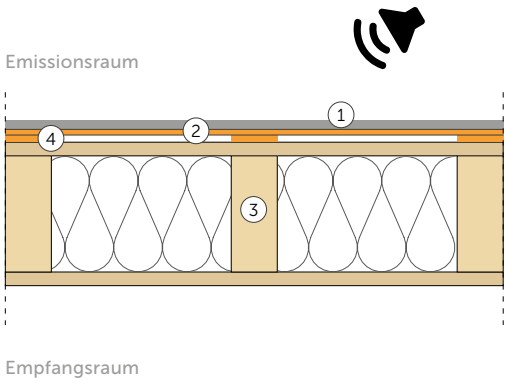
ΔSTC = +10[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-R6b.

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 5A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-2 UND EN ISO 717-1

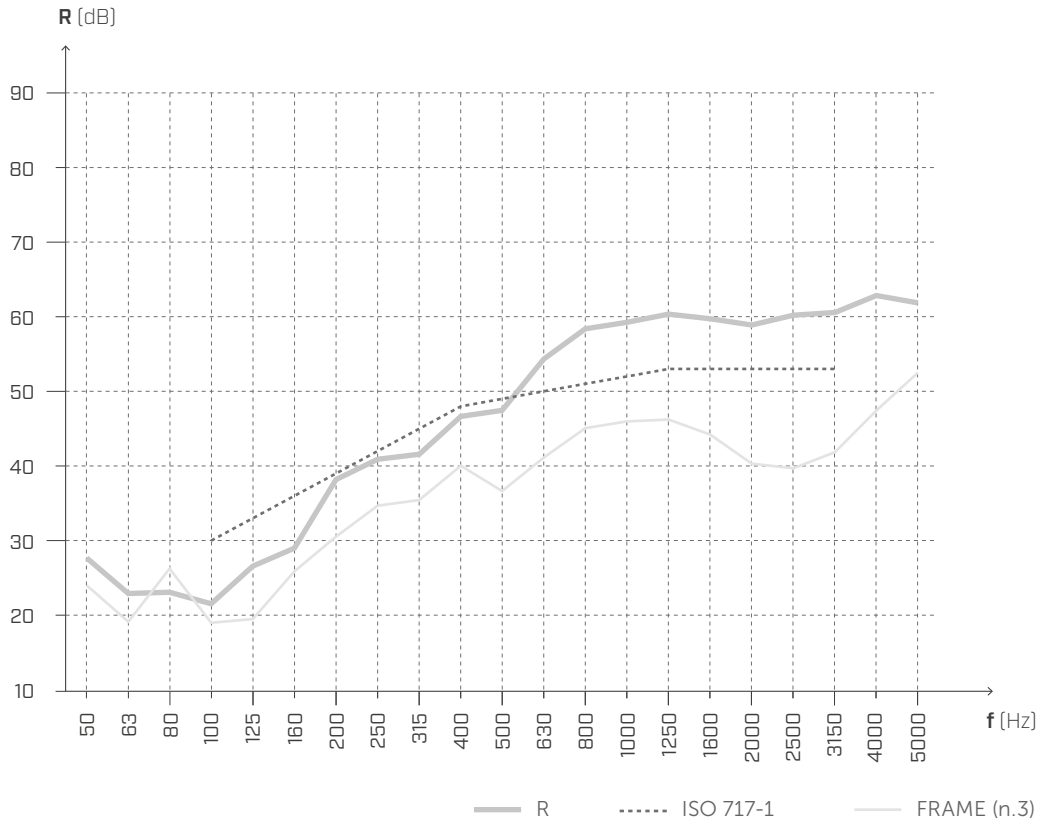


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 38,6 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm), (1250 kg/m^3), (5 kg/m^2)
3. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
4. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   2x Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	27,7
63	22,9
80	23,1
100	21,6
125	26,6
160	29,0
200	38,2
250	40,9
315	41,6
400	46,7
500	47,5
630	54,3
800	58,4
1000	59,2
1250	60,3
1600	59,7
2000	58,9
2500	60,2
3150	60,6
4000	62,8
5000	61,8

$R_w(C;C_{tr})$ = **49 (-3;-10) dB**

ΔR_w = +8 dB[(1)]

STC = **50**

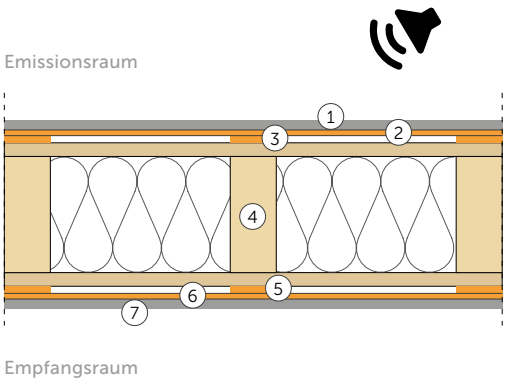
ΔSTC = +9[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-R5a.

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 5B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-2 UND EN ISO 717-1

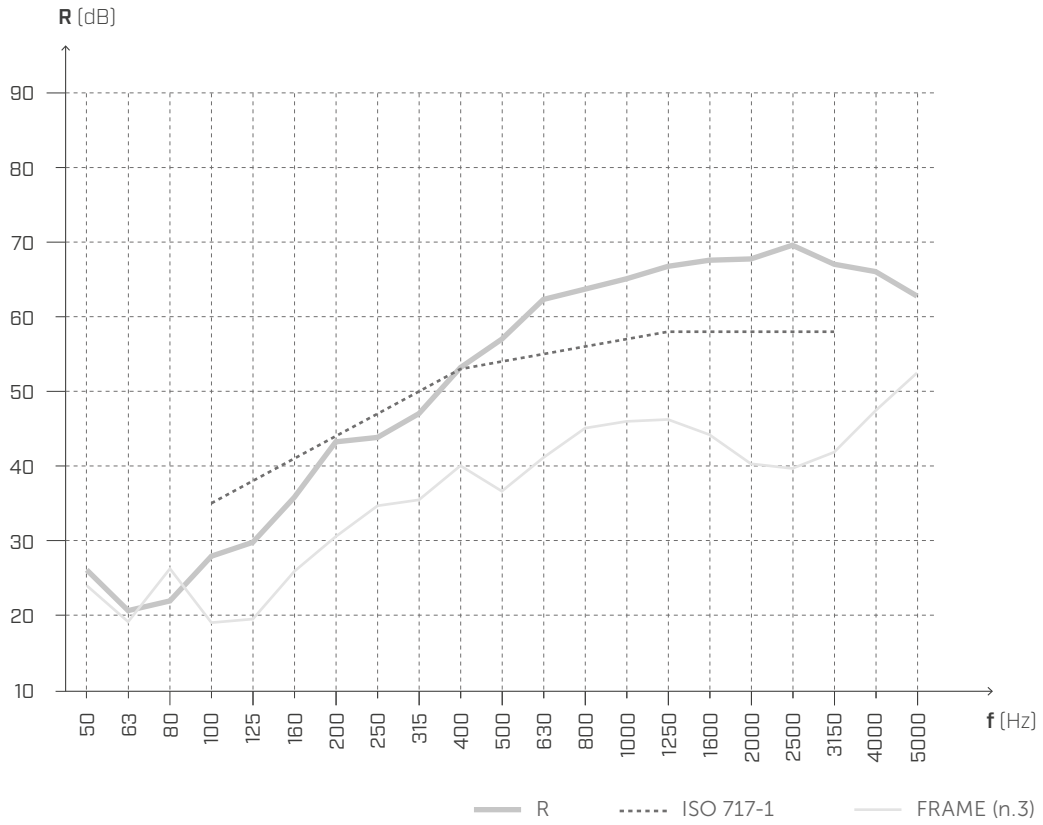


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 52,9 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm), (1250 kg/m^3), (5 kg/m^2)
3. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
4. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   2x Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)
5. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
6. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm), (1250 kg/m^3), (5 kg/m^2)
7. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	26,1
63	20,6
80	21,9
100	27,9
125	29,8
160	35,8
200	43,2
250	43,8
315	47,0
400	53,2
500	57,0
630	62,3
800	63,7
1000	65,1
1250	66,8
1600	67,6
2000	67,7
2500	69,6
3150	67,0
4000	66,0
5000	62,8

$R_w(C;C_{tr})$ = **54 (-3;-9) dB**

ΔR_w = +13 dB[(1)]

STC = **54**

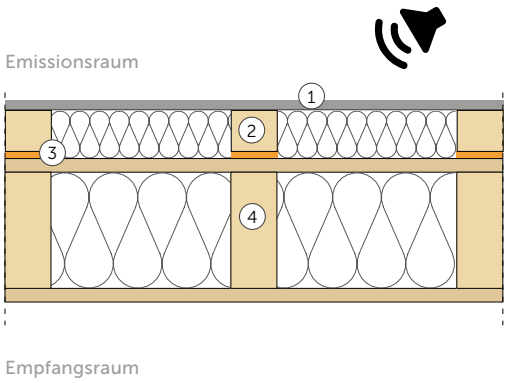
ΔSTC = +13[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-R5b.

ANMERKUNGEN:
(1) Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 6A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-2 UND EN ISO 717-1

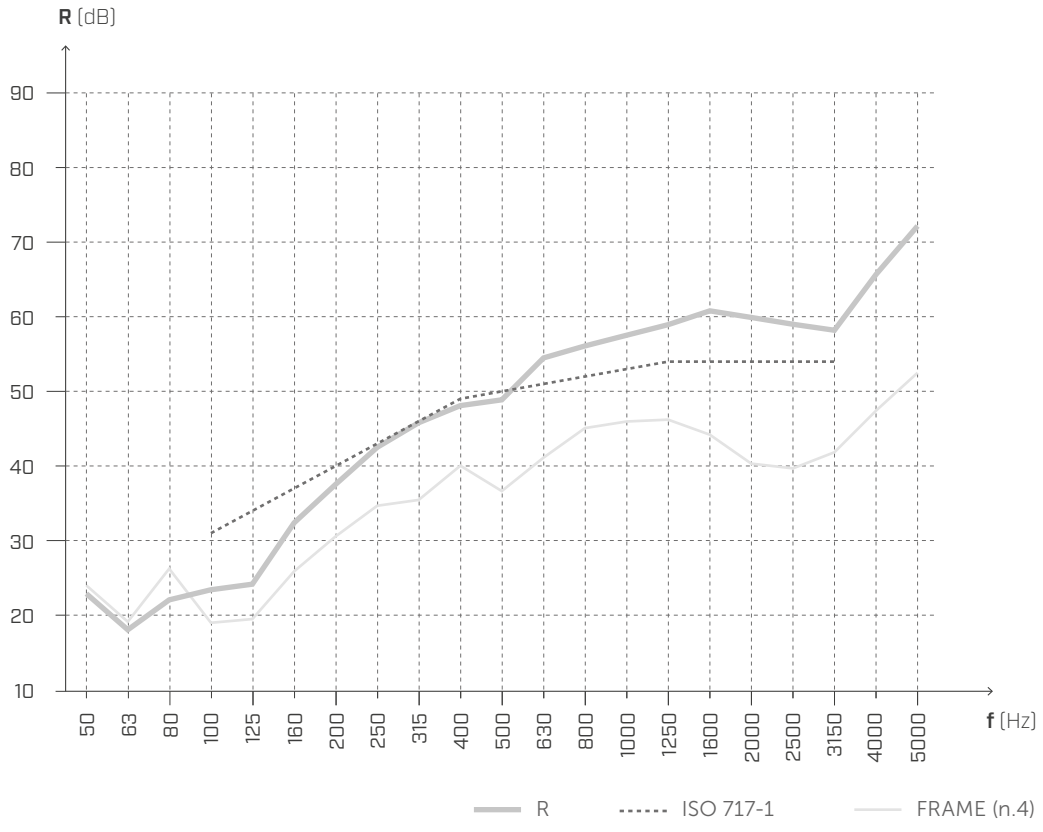


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 37,2 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

(1) Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
(2) Zwischenwand (Stärke: 40 mm
Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm
Steinwolle (Stärke: 40mm), (38 kg/m^3)
(3) **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
(4) Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
2x Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	22,9
63	18,0
80	22,1
100	23,4
125	24,2
160	32,4
200	37,5
250	42,5
315	45,8
400	48,1
500	48,9
630	54,5
800	56,1
1000	57,5
1250	58,9
1600	60,8
2000	59,9
2500	59,0
3150	58,2
4000	65,7
5000	72,2

$R_w(C;C_{tr})$ = **50 (-4;-10) dB** STC = **48**

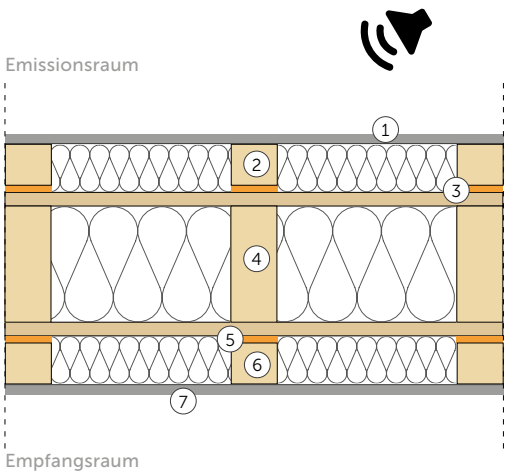
ΔR_w = +9 dB[(1)] ΔSTC = +7[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-R12a.

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 6B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM ISO 10140-2



WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 52,2 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm;
   Steinwolle (Stärke: 40 mm), (38 kg/m^3)
3. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
4. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm;
   2x Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)
5. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm), (110 kg/m^3), (1,1 kg/m^2)
6. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm;
   Steinwolle (Stärke: 40 mm), (38 kg/m^3)
7. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	22,6
63	14,4
80	18,1
100	25,7
125	29,4
160	35,2
200	40,9
250	47,6
315	53,1
400	55,3
500	59,1
630	62,8
800	65,3
1000	68,1
1250	69,6
1600	73,0
2000	74,0
2500	71,0
3150	64,9
4000	69,0
5000	74,5

$R_w(C;C_{tr})$ = **55 (-5;-12) dB**

ΔR_w = +14 dB[(1)]

STC = **53**

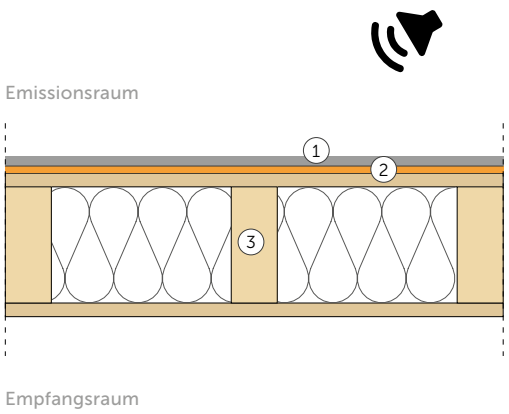
ΔSTC = +12[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-R12b.

ANMERKUNGEN:
(1) Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 7A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-2 UND EN ISO 717-1



WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 34,4 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   2x Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	23,6
63	19,9
80	24,2
100	23,3
125	24,2
160	26,4
200	34,0
250	38,7
315	40,6
400	44,8
500	46,8
630	53,6
800	59,2
1000	61,0
1250	62,3
1600	61,8
2000	59,1
2500	57,3
3150	56,2
4000	62,4
5000	68,7

$R_w(C;C_{tr})$ = **47 (-3;-9) dB**

ΔR_w = +6 dB[(1)]

STC = **47**

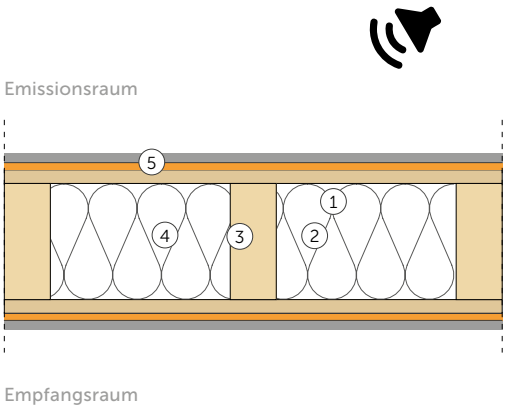
ΔSTC = +6[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-R13a.

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 7B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-2 UND EN ISO 717-1



WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 44,5 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3) (9 kg/m^2)
2. **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm;
   2x Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)
4. **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
5. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3) (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	23,2
63	19,3
80	20,9
100	25,9
125	27,4
160	30,5
200	36,0
250	41,3
315	45,4
400	51,4
500	57,6
630	63,2
800	68,6
1000	71,3
1250	73,0
1600	75,0
2000	73,6
2500	70,2
3150	64,5
4000	69,1
5000	73,9

$R_w(C;C_{tr})$ = **51 (-3;-9) dB**

ΔR_w = +10 dB[(1)]

STC = **51**

ΔSTC = +10[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-R13b.

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNGEN AUF DER BAUSTELLE

GESCHÄFTSGEBÄUDE

Atlanta (USA)



Das neu errichtete Gebäude beherbergt Büroräume, Restaurants, Geschäfte, ein Hotel und Kunstateliers. Es handelt sich um ein äußerst innovatives Projekt, das auch Holz als Baumaterial verwendet. Um die akustische Leistung der Decken zu verbessern, wurde SILENT FLOOR PUR verwendet; für die Reduzierung der Flankenübertragung kam ALADIN zum Einsatz.

Beschreibung	Geschäftsgebäude mit einer Fläche von mehr als 300000 ft^2
Art der Konstruktion	gemischt
Ort	Atlanta (Georgia, USA)
Produkte	SILENT FLOOR PUR, ALADIN







SILFLOORPUR15

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Oberflächenmasse m	-	1,4 kg/m^2
Dichte ρ	-	90 kg/m^3
Scheinbare dynamische Steifigkeit s'$_t$	EN 29052-1	8,8 MN/m^3
Dynamische Steifigkeit s'	EN 29052-1	8,8 MN/m^3
Theoretische Schätzung der Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (1)	ISO 12354-2	34,6 dB
Resonanzfrequenz des Systems f_0 (2)	ISO 12354-2	42,5 Hz
Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (3)	ISO 10140-3	23 dB
Wärmebeständigkeit R_t	-	0,52 m^{2}K/W
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	< 10,0 kPa·s·m^{-2}
Zusammendrückbarkeitsklasse	EN 12431	CP2
CREEP Kriechbelastung X_{ct} (1,5 kPa)	EN 1606	7,50 %
Beanspruchung bei Druckverformung	ISO 3386-1	17 kPa
Warmeleitfähigkeit λ	-	0,035 W/m·K
Spezifische Wärmekapazität c	-	1800 J/kg·K
Wasserdampfdiffusionswiderstand Sd	-	> 100 m
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse F
Klassifizierung VOC-Emissionen	französisches Dekret Nr. 2011-321	A+

(1) ΔL_w= (13 lg(m'))-(14,2 lg(s'))+20,8 [dB] mit m'= 125 kg/m^2.
(2) f_0= 160 √(s'/m') mit m'= 125 kg/m^2.
(3) Messung im Labor an BSP-Decke zu 200 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

EN ISO 12354-2 ANHANG C | SCHÄTZUNG ΔL_W (FORMEL C.4) UND ΔL (FORMEL C.1)

Die folgenden Tabellen zeigen, wie die Dämpfung in dB (ΔL_W und ΔL) von SILFLOORPUR15 bei unterschiedlicher Belastung m' variiert (bzw. die Oberflächenmasse der Schichten, mit denen SILFLOORPUR15 belastet wird).

SILFLOORPUR15

	s't oder s'	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	8,8	[MN/m^3]
	Belastung m'	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m^2]
	ΔL_w	29,5	31,8	33,4	34,6	35,7	36,5	37,3	38,0	38,6	39,1	39,6	[dB]
	f_0	67,1	54,8	47,5	42,5	38,8	35,9	33,6	31,6	30,0	28,6	27,4	[Hz]
						ΔL in Frequenz							
[Hz]	**100**	5,2	7,8	9,7	11,2	12,4	13,4	14,2	15,0	15,7	16,3	16,9	[dB]
[Hz]	**125**	8,1	10,7	12,6	14,1	15,3	16,3	17,1	17,9	18,6	19,2	19,8	[dB]
[Hz]	**160**	11,3	14,0	15,8	17,3	18,5	19,5	20,3	21,1	21,8	22,4	23,0	[dB]
[Hz]	**200**	14,2	16,9	18,7	20,2	21,4	22,4	23,3	24,0	24,7	25,3	25,9	[dB]
[Hz]	**250**	17,1	19,8	21,6	23,1	24,3	25,3	26,2	26,9	27,6	28,2	28,8	[dB]
[Hz]	**315**	20,1	22,8	24,7	26,1	27,3	28,3	29,2	29,9	30,6	31,2	31,8	[dB]
[Hz]	**400**	23,3	25,9	27,8	29,2	30,4	31,4	32,3	33,1	33,7	34,4	34,9	[dB]
[Hz]	**500**	26,2	28,8	30,7	32,1	33,3	34,3	35,2	36,0	36,6	37,3	37,8	[dB]
[Hz]	**630**	29,2	31,8	33,7	35,1	36,3	37,3	38,2	39,0	39,7	40,3	40,8	[dB]
[Hz]	**800**	32,3	34,9	36,8	38,3	39,4	40,4	41,3	42,1	42,8	43,4	44,0	[dB]
[Hz]	**1000**	35,2	37,8	39,7	41,2	42,4	43,4	44,2	45,0	45,7	46,3	46,9	[dB]
[Hz]	**1250**	38,1	40,7	42,6	44,1	45,3	46,3	47,1	47,9	48,6	49,2	49,8	[dB]
[Hz]	**1600**	41,3	44,0	45,8	47,3	48,5	49,5	50,3	51,1	51,8	52,4	53,0	[dB]
[Hz]	**2000**	44,2	46,9	48,7	50,2	51,4	52,4	53,3	54,0	54,7	55,3	55,9	[dB]
[Hz]	**2500**	47,1	49,8	51,6	53,1	54,3	55,3	56,2	56,9	57,6	58,2	58,8	[dB]
[Hz]	**3150**	50,1	52,8	54,7	56,1	57,3	58,3	59,2	59,9	60,6	61,2	61,8	[dB]

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.4

$$\Delta L_w = \left(13 \lg\left(m'\right)\right) - \left(14{,}2 \lg\left(s'\right)\right) + 20{,}8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.1

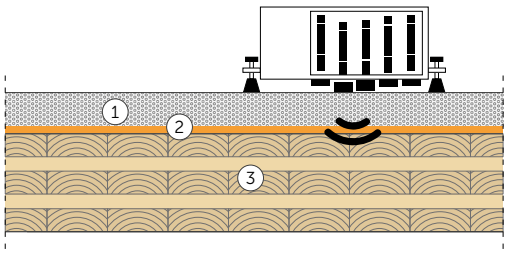
$$\Delta L = \left(30 \lg \frac{f}{f_0}\right) \text{dB}$$

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.2

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-3 UND EN ISO 717-2



DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 215,7 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

(1) Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm), (2600 kg/m^3), (130 kg/m^2)
(2) **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR15** (Stärke: 15 mm)
(3) 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm), (420 kg/m^3), (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	62,7
63	63,1
80	64,0
100	70,6
125	67,3
160	64,6
200	66,9
250	63,9
315	62,4
400	60,5
500	58,3
630	56,9
800	56,2
1000	54,0
1250	53,2
1600	53,5
2000	56,4
2500	54,3
3150	50,0
4000	46,0
5000	40,7

$L_{n,w}(C_l)$ = **63 (-3) dB**

$\Delta L_{n,w}$ = -23 dB(1)

IIC = **47**

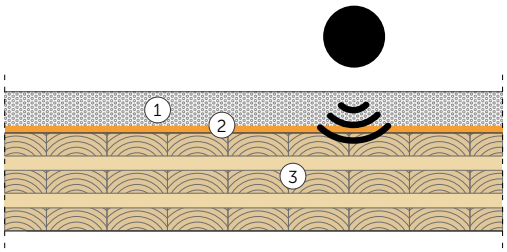
ΔIIC = +23(2)

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L6.

ANMERKUNGEN:
(1) Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.
(2) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
RUBBER-BALL-METHODE | BEZUGSNORM: ISO 16283-2

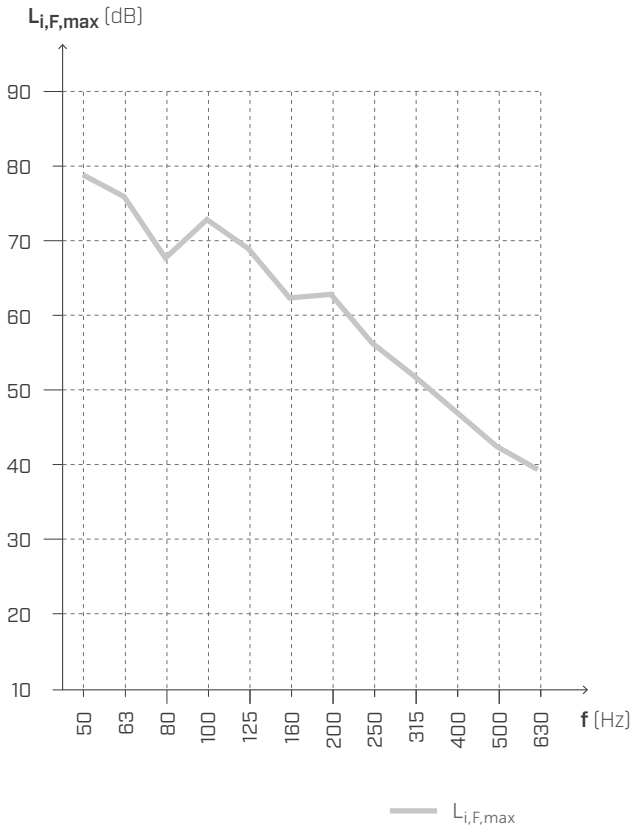


DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 215,7 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

1. Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm), (2600 kg/m^3), (130 kg/m^2)
2. **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR15** (Stärke: 15 mm)
3. 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm), (420 kg/m^3), (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG

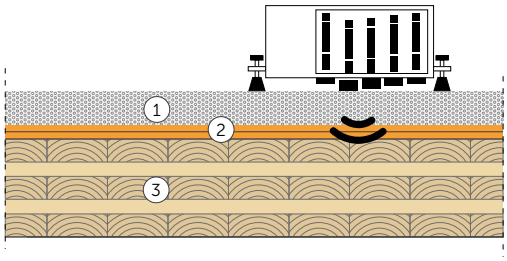


f [Hz]	$L_{i,F,max}$ [dB]
50	78,8
63	75,9
80	67,7
100	72,8
125	68,9
160	62,3
200	62,8
250	56,3
315	51,9
400	47,2
500	42,5
630	39,4

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L6.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-3 UND EN ISO 717-2



DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 217,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

(1) Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm), (2600 kg/m^3) (130 kg/m^2)
(2) **2x SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR15** (Stärke: 15 mm)
(3) 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm), (420 kg/m^3), (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	63,4
63	65,0
80	61,5
100	63,4
125	63,9
160	60,2
200	63,2
250	59,6
315	58,2
400	56,3
500	55,0
630	55,5
800	56,2
1000	58,3
1250	56,3
1600	51,3
2000	52,5
2500	51,0
3150	48,4
4000	42,1
5000	31,9

$L_{n,w}(C_l)$ = **60 (-4) dB**

$\Delta L_{n,w}$ = -26 dB(1)

IIC = **50**

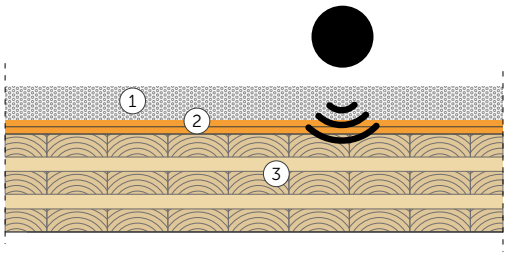
ΔIIC = +26(2)

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L6.

ANMERKUNGEN:
(1) Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.
(2) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 2

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
RUBBER-BALL-METHODE | BEZUGSNORM: ISO 16283-2

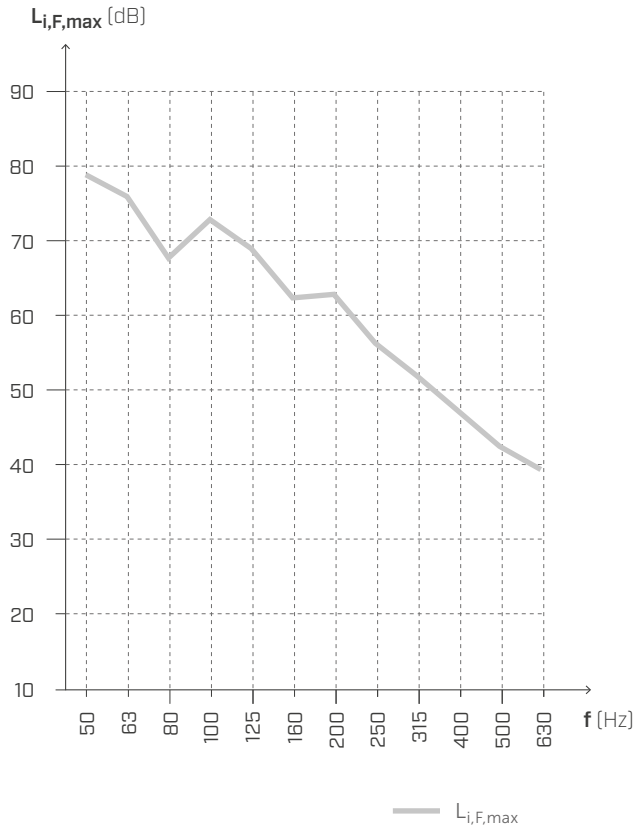


DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 217,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

1 Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm), (2600 kg/m^3) (130 kg/m^2)
2 **2x SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR15** (Stärke: 15 mm)
3 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm), (420 kg/m^3), (84 kg/m^2)

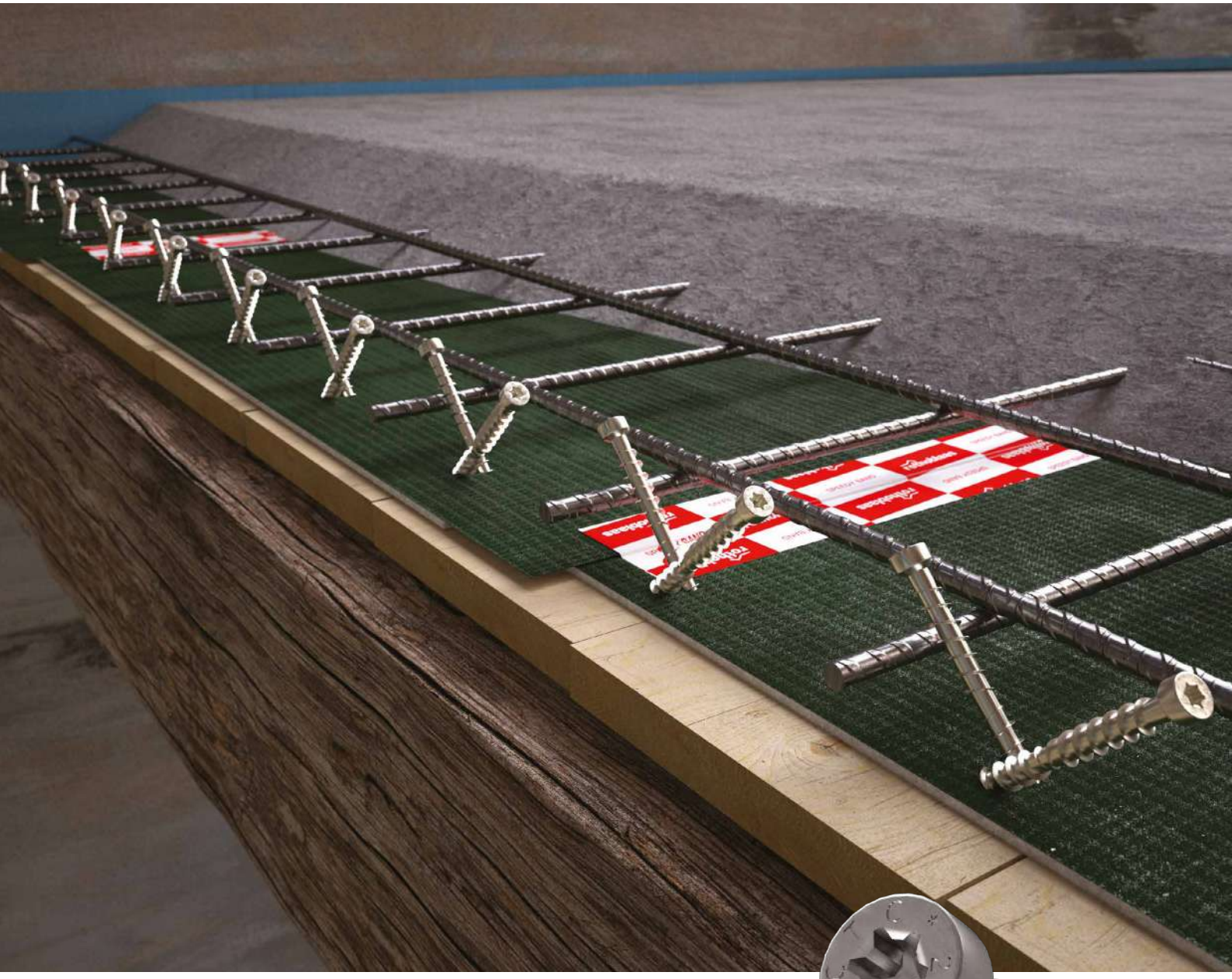
TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	$L_{i,F,max}$ [dB]
50	81,5
63	79,0
80	68,2
100	65,2
125	63,5
160	57,8
200	59,6
250	52,9
315	48,5
400	44,3
500	40,7
630	38,0

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L6.

BESTIMMTE PARTNERSCHAFTEN ENTSTEHEN, UM ANZUDAUERN





CTC ist der Verbinder für Holz-Beton-Decken.
CE-zertifiziert, erlaubt es die Verbindung einer 5 oder 6 cm dicken Betonplatte mit den Holzbalken der darunter liegenden Decke, wodurch eine neue Holz-Beton-Konstruktion mit außerordentlicher Festigkeit und ausgezeichneten statischen und akustischen Eigenschaften entsteht. Das System ist zugelassen, selbstbohrend, reversibel, sehr schnell zu montieren und nicht invasiv.

Scannen Sie den QR-Code und entdecken Sie die technischen Merkmale des Verbinders CTC

www.rothoblaas.de

rothoblaas

Solutions for Building Technology

SILFLOORPUR20

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Oberflächenmasse m	-	1,8 kg/m^2
Dichte ρ	-	90 kg/m^3
Scheinbare dynamische Steifigkeit s'$_t$	EN 29052-1	7,4 MN/m^3
Dynamische Steifigkeit s'	EN 29052-1	7,4 MN/m^3
Theoretische Schätzung der Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (1)	ISO 12354-2	35,7 dB
Resonanzfrequenz des Systems f_0 (2)	ISO 12354-2	38,9 Hz
Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (3)	ISO 10140-3	25 dB
Wärmebeständigkeit R_t	-	0,92 m^{2}K/W
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	< 10,0 kPa·s·m^{-2}
Zusammendrückbarkeitsklasse	EN 12431	CP2
CREEP Kriechbelastung X_{ct} (1,5 kPa)	EN 1606	7,50 %
Beanspruchung bei Druckverformung	ISO 3386-1	17 kPa
Warmeleitfähigkeit λ	-	0,035 W/m·K
Spezifische Wärmekapazität c	-	1800 J/kg·K
Wasserdampfdiffusionswiderstand Sd	-	> 100 m
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse F
Klassifizierung VOC-Emissionen	französisches Dekret Nr. 2011-321	A+

(1) ΔL_w = (13 lg(m'))-(14,2 lg(s'))+20,8 [dB] mit m'= 125 kg/m^2.
(2) f_0 = 160 √(s'/m') mit m'= 125 kg/m^2.
(3) Messung im Labor an BSP-Decke zu 200 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

EN ISO 12354-2 ANHANG C | SCHÄTZUNG ΔL_W (FORMEL C.4) UND ΔL (FORMEL C.1)

Die folgenden Tabellen zeigen, wie die Dämpfung in dB (ΔL_W und ΔL) von SILFLOORPUR20 bei unterschiedlicher Belastung m' variiert (bzw. die Oberflächenmasse der Schichten, mit denen SILFLOORPUR20 belastet wird).

SILFLOORPUR20

s't oder s'	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	[MN/m^3]
Belastung m'	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m^2]
ΔL_w	27,3	29,6	31,2	32,5	33,5	34,4	35,1	35,8	36,4	36,9	37,4	[dB]
f_0	80,0	65,3	56,6	50,6	46,2	42,8	40,0	37,7	35,8	34,1	32,7	[Hz]

ΔL in Frequenz

[Hz]	**100**	2,9	5,5	7,4	8,9	10,1	11,1	11,9	12,7	13,4	14,0	14,6	[dB]
[Hz]	**125**	5,8	8,5	10,3	11,8	13,0	14,0	14,8	15,6	16,3	16,9	17,5	[dB]
[Hz]	**160**	9,0	11,7	13,5	15,0	16,2	17,2	18,1	18,8	19,5	20,1	20,7	[dB]
[Hz]	**200**	11,9	14,6	16,5	17,9	19,1	20,1	21,0	21,7	22,4	23,0	23,6	[dB]
[Hz]	**250**	14,8	17,5	19,4	20,8	22,0	23,0	23,9	24,6	25,3	26,0	26,5	[dB]
[Hz]	**315**	17,9	20,5	22,4	23,8	25,0	26,0	26,9	27,7	28,3	29,0	29,5	[dB]
[Hz]	**400**	21,0	23,6	25,5	26,9	28,1	29,1	30,0	30,8	31,5	32,1	32,6	[dB]
[Hz]	**500**	23,9	26,5	28,4	29,8	31,0	32,0	32,9	33,7	34,4	35,0	35,5	[dB]
[Hz]	**630**	26,9	29,5	31,4	32,9	34,0	35,0	35,9	36,7	37,4	38,0	38,6	[dB]
[Hz]	**800**	30,0	32,6	34,5	36,0	37,2	38,2	39,0	39,8	40,5	41,1	41,7	[dB]
[Hz]	**1000**	32,9	35,5	37,4	38,9	40,1	41,1	41,9	42,7	43,4	44,0	44,6	[dB]
[Hz]	**1250**	35,8	38,5	40,3	41,8	43,0	44,0	44,8	45,6	46,3	46,9	47,5	[dB]
[Hz]	**1600**	39,0	41,7	43,5	45,0	46,2	47,2	48,1	48,8	49,5	50,1	50,7	[dB]
[Hz]	**2000**	41,9	44,6	46,5	47,9	49,1	50,1	51,0	51,7	52,4	53,0	53,6	[dB]
[Hz]	**2500**	44,8	47,5	49,4	50,8	52,0	53,0	53,9	54,6	55,3	56,0	56,5	[dB]
[Hz]	**3150**	47,9	50,5	52,4	53,8	55,0	56,0	56,9	57,7	58,3	59,0	59,5	[dB]

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.4

$$\Delta L_w = \left(13 \lg\left(m'\right)\right) - \left(14{,}2 \lg\left(s'\right)\right) + 20{,}8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.1

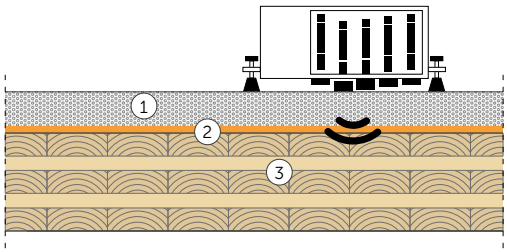
$$\Delta L = \left(30 \lg \frac{f}{f_0}\right) \text{dB}$$

EN ISO 12354-2 Anhang C - Formel C.2

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-3 UND EN ISO 717-2

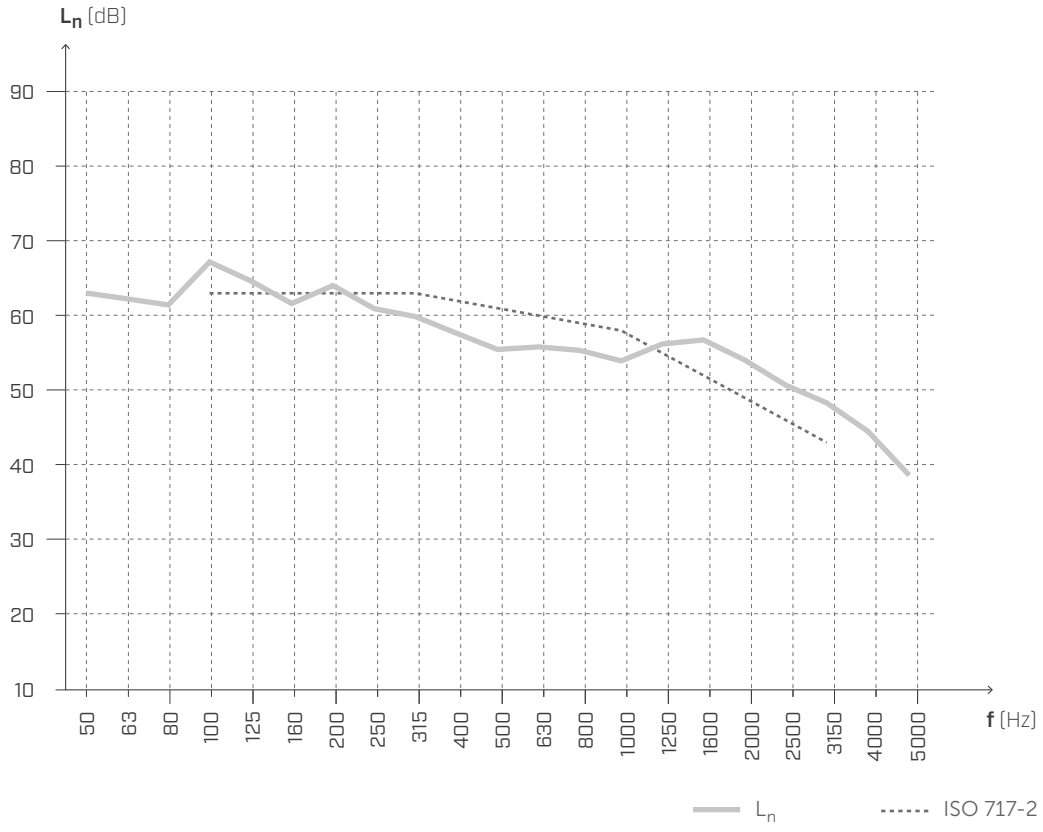


DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 216,2 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

① Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm), (2600 kg/m^3), (130 kg/m^2)
② **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR20** (Stärke: 20 mm)
③ 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm), (420 kg/m^3), (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	63,0
63	62,3
80	61,4
100	67,2
125	64,7
160	61,6
200	64,0
250	60,9
315	59,9
400	57,6
500	55,5
630	55,8
800	55,3
1000	53,9
1250	56,2
1600	56,7
2000	54,1
2500	50,7
3150	48,3
4000	44,5
5000	38,6

$L_{n,w}(C_l)$ = **61 (-4) dB**

$\Delta L_{n,w}$ = -25 dB[(1)]

IIC = **49**

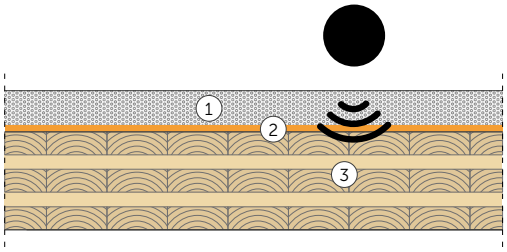
ΔIIC = +25[(2)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L1.

ANMERKUNGEN:
(1) Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.
(2) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
RUBBER-BALL-METHODE | BEZUGSNORM: ISO 16283-2

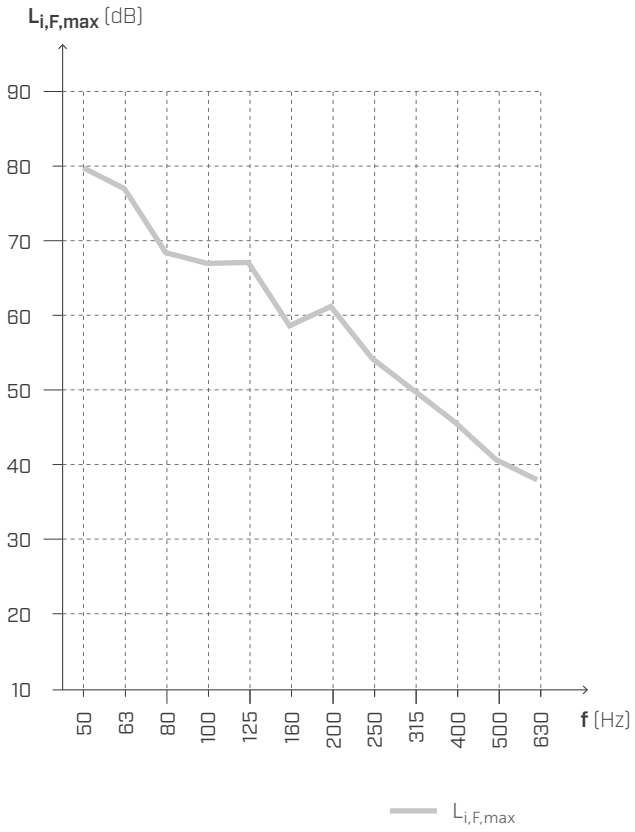


DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 216,2 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

1. Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm), (2600 kg/m^3) (130 kg/m^2)
2. **SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR20** (Stärke: 20 mm)
3. 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm), (420 kg/m^3), (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG

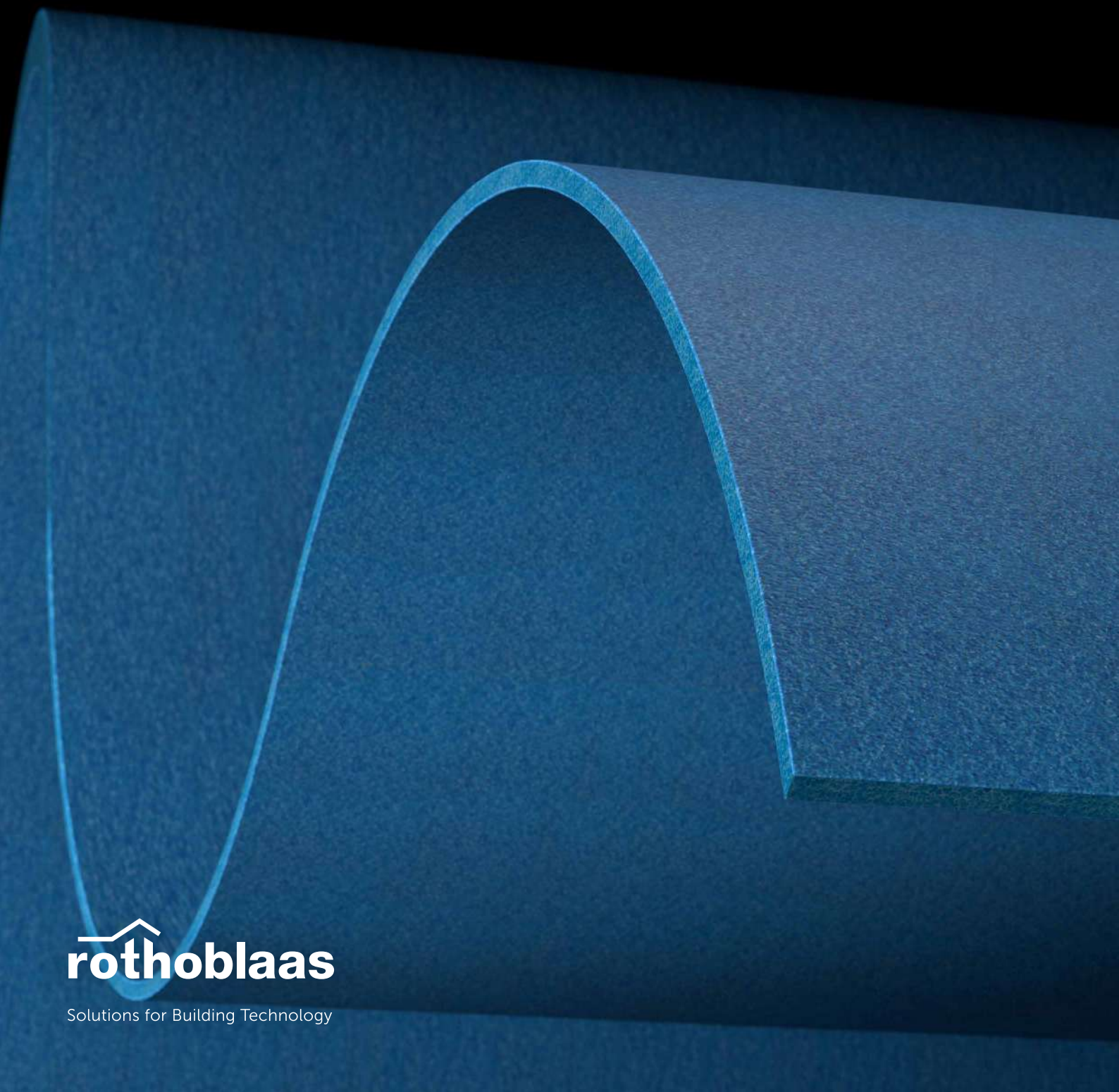


f [Hz]	$L_{i,F,max}$ [dB]
50	79,8
63	77,0
80	68,4
100	67,0
125	67,1
160	58,6
200	61,2
250	54,2
315	50,0
400	45,7
500	40,7
630	38,0

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L1.

SILENT FLOOR PE

TECHNISCHE ANLEITUNG



rothoblaas

Solutions for Building Technology

INHALT

AKUSTISCHE PROBLEME VON DECKEN 206

SILENT FLOOR PE 208

SILFLOORPE6 210

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1 211

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1 212

SILFLOORPE10 213

AKUSTISCHE PROBLEME VON DECKEN



WAS IST TRITTSCHALL?

Bei Decken ist Trittschall aufgrund seiner ständigen Einwirkung das größte akustische Problem. Wenn ein Körper auf die Deckenkonstruktion trifft, breitet sich das Geräusch schnell über das gesamte Gebäude aus; dies geschieht sowohl über die Luft, wobei die nächstgelegenen Räume betroffen sind, als auch über die Konstruktion, wobei es sich auch in weiter entfernte Räume ausbreitet.

WAS IST LUFTSCHALL?

Luftschall wird in der Luft erzeugt und nach einer ersten Phase in der Luft sowohl über die Luft als auch über die Konstruktion transportiert. Es handelt sich dabei um ein Problem, das sowohl Wände als auch Decken betrifft. Beim Thema Decken spielt das Problem Trittschall jedoch die wichtigere Rolle.

HIER KOMMT DIE LÖSUNG

Um durch Trittschall verursachte Komforteinbußen zu minimieren, sollte ein Aufbau aus Schichten verschiedener Materialien entworfen werden, die voneinander getrennt und in der Lage sind, die durch den Trittschall übertragene Energie abzuleiten.



MASSE-FEDER-MASSE-SYSTEM

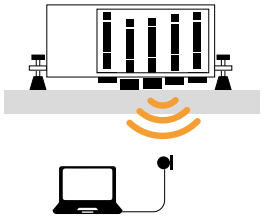
Ein schwimmendes Estrichsystem wie das in den folgenden Bildern dargestellte kann mit dem Masse-Feder-Masse-System schematisch dargestellt werden, bei dem die strukturelle Decke die Masse darstellt, die Trittschalldämmung der Feder entspricht und der obere Estrich mit dem Bodenbelag die zweite Masse des Systems bildet. In diesem Rahmen wird das Element mit der Federfunktion als „Dämmschicht" eingestuft, das durch die charakteristische dynamische *Steifigkeit s'* gekennzeichnet ist.



WIE WIRD DER TRITTSCHALLPEGEL GEMESSEN?

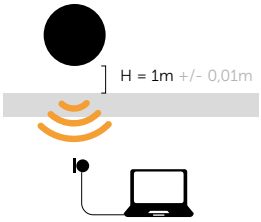
Der Trittschallpegel ist ein Maß für die in einem Raum wahrgenommene Störung, wenn in einem darüber befindlichen Raum eine Trittschallquelle aktiviert wird. Er kann sowohl im fertigen Zustand als auch im Labor gemessen werden. Natürlich herrschen im Labor ideale Bedingungen, sodass die Auswirkungen der Flankenübertragung vernachlässigt werden können, da das Labor selbst so gebaut ist, dass die Wände von der Decke entkoppelt sind.

TAPPING-MACHINE-Methode



Die TAPPING MACHINE wird für die Simulation „leichter" und „schwerer" Tritte verwendet, wie z. B. Laufen mit Schuhen mit Absätzen oder ein Aufprall, der durch herunterfallende Gegenstände verursacht wird.

RUBBER-BALL-Methode



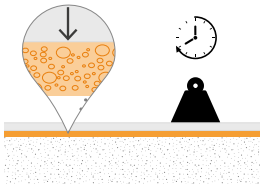
Die RUBBER BALL wird für die Simulation „weicher" und „schwere" Tritte verwendet, wie z. B. Barfußlaufen oder Springen eines Kindes.

WIE WÄHLT MAN DAS BESTE PRODUKT?



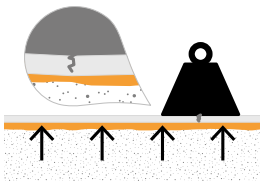
DYNAMISCHE STEIFIGKEIT – **s'**

Ausgedrückt in MN/m³, wird sie nach EN 29052-1 gemessen und bestimmt das Verformungsvermögen eines Materials, das einer dynamischen Beanspruchung unterzogen wird. Es handelt sich also um die Bestimmung der Dämpfungsfähigkeit von Schwingungen, die durch Trittschall erzeugt werden.
Die Messmethode besteht darin, zunächst die *scheinbare dynamische Steifigkeit* s'_t des Materials zu messen, die daraufhin ggf. korrigiert wird, um die *tatsächliche dynamische Steifigkeit* s' zu erhalten. Die dynamische Steifigkeit hängt vom *Strömungswiderstand r* ab, der in Querrichtung des Prüfmusters gemessen wird. Sollte das Material einen spezifischen Strömungswiderstand aufweisen, muss die scheinbare dynamische Steifigkeit korrigiert werden, indem der Anteil des im Material enthaltenen Gases, der Luft, hinzugefügt wird.



KRIECHBELASTUNG – **CREEP**

Sie wird in Prozent ausgedrückt und nach EN 1606 gemessen, wobei sie die Simulation der langfristigen Verformung eines Materials unter konstanter Beanspruchung simuliert. Die Messung im Labor muss über einen Zeitraum von mindestens 90 Tagen durchgeführt werden.

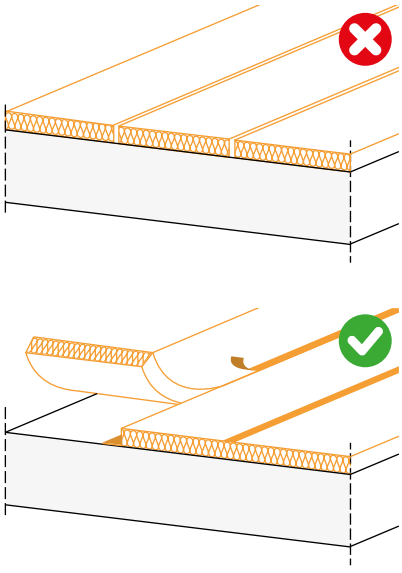


ZUSAMMENDRÜCKBARKEIT - **c**

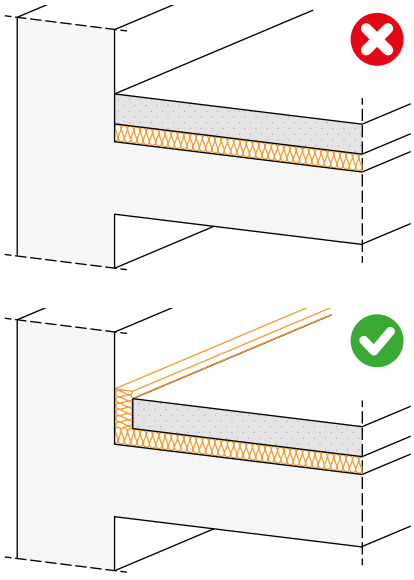
Die Zusammendrückbarkeitsklasse drückt das Verhalten eines Materials bei einer Belastung durch Estriche aus. Während der Messung wird das Produkt verschiedenen Belastungen ausgesetzt und seine Dicke gemessen. Die Messung der Zusammendrückbarkeit erfolgt zwecks Erkennung der Belastungen, denen das Produkt unter dem Estrich standhalten kann, damit Brüche und Risse im Estrich vermieden werden können.

KORREKTE MONTAGE

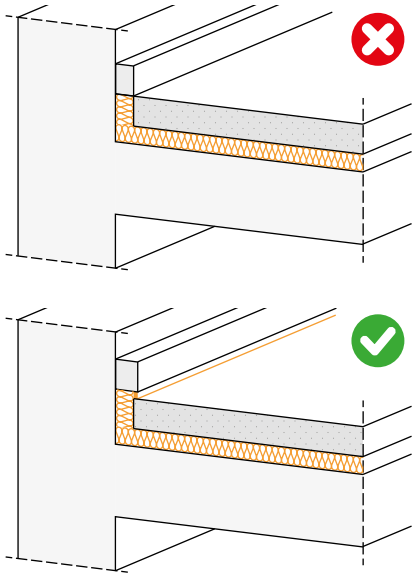
Die technologische Lösung des schwimmenden Estrichs ist besonders weit verbreitet und effektiv. Um jedoch zufriedenstellende Ergebnisse zu erzielen, ist es wichtig, dass ein System auf korrekte Weise geplant und gefertigt wird.



Die Dämmschicht muss durchgehend sein, da jede Unterbrechung eine Schallbrücke darstellen würde. Beim Verlegen der Dämmmatten unter Estrich ist darauf zu achten, dass keine Unterbrechungen entstehen.



Die Verwendung des Randdämmstreifens SILENT EDGE ist wichtig, um sicherzustellen, dass die Dämmschicht über den gesamten Umfang des Raums durchgehend verläuft. SILENT EDGE wird erst nach dem Verlegen und Verfugen des Bodens zugeschnitten.



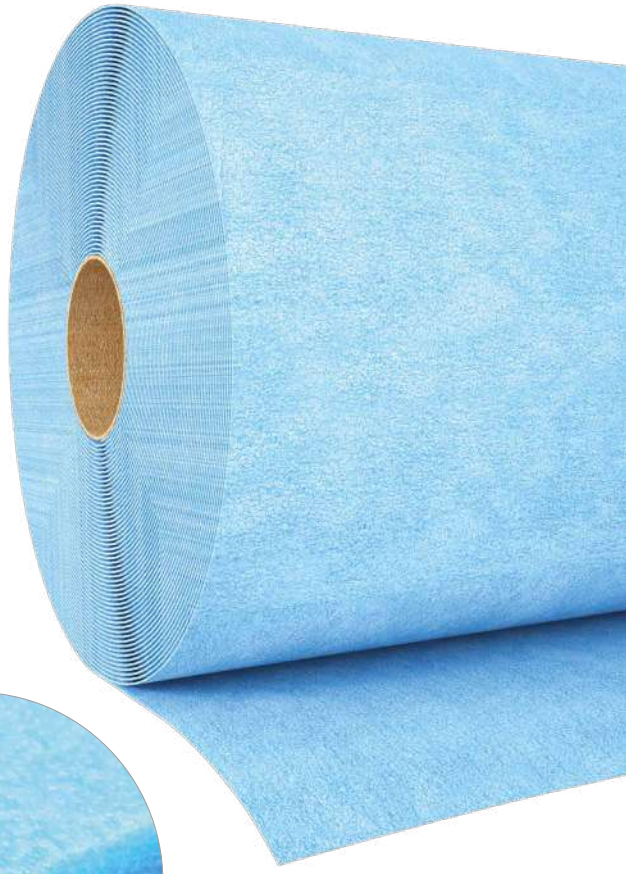
Die Sockelleiste muss nach dem Zuschneiden von SILENT EDGE angebracht werden. Dabei ist darauf zu achten, dass sie immer einen angemessenen Abstand zum Boden hat.

IIC vs L_w

IIC steht für **Impact Insulation Class** (Trittschalldämmungsklasse). Dieser Wert wird erhalten, wenn man den im Empfangsraum gemessenen Schallpegel von dem im Quellraum gemessenen Schallpegel abzieht. Die Impact Insulation Class (Trittschalldämmungsklasse) wird manchmal auch als Impact Isolation Class bezeichnet und misst den Widerstand des Aufbaus der Decke gegen die Ausbreitung von Trittschall.

SILENT FLOOR PE

UNTER-ESTRICH-DÄMMMATTE AUS GESCHLOSSENZELLIGEM POLYETHYLEN



GESCHLOSSENZELLIG

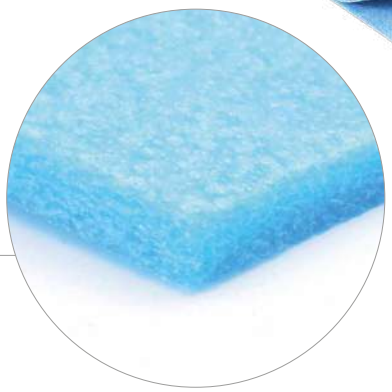
Dank des geschlossenzelligen vernetzten Polyethylens wird das Produkt nicht irreversibel gequetscht und ist dauerhaft wirksam.

PREIS-LEISTUNG

Optimierte Zusammensetzung der Mischung, sodass ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis gewährleistet wird.

VIELSEITIG

Dieses Produkt ist eine vielseitige Lösung für jede Anwendung, bei der ein leichtes und flexibles schalldämmendes Produkt gefordert wird.



ZUSAMMENSETZUNG

Geschlossenzelliger Polyethylenschaum

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

ART.-NR.	H [m]	L [m]	Stärke [mm]	A [m²]	
SILFLOORPE6	1,55	50	5	77,5	4
SILFLOORPE10	1,30	50	10	65	2



MEHRERE EINSATZMÖGLICHKEITEN

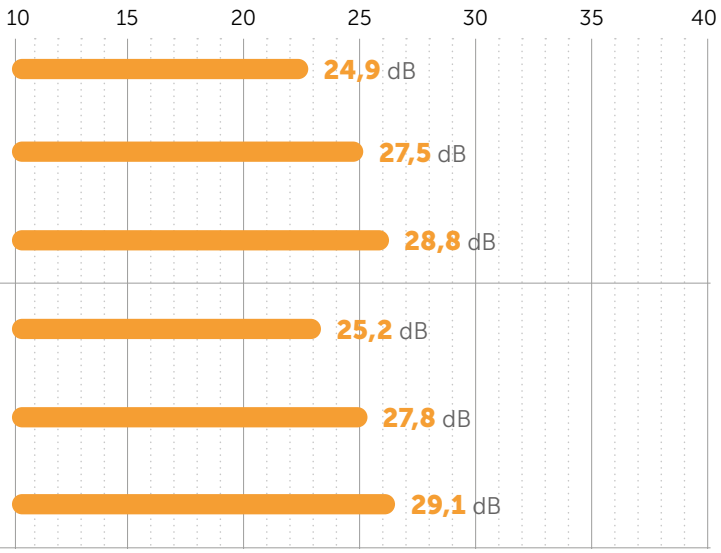
Format und Zusammensetzung ermöglichen vielfältige Anwendungsmöglichkeiten im Baubereich, auch unter dem Fußboden.

STABIL

Vernetzter Polyethylenschaum ist haltbar und weist keine Probleme in Bezug auf chemische Einwirkungen oder inkompatible Materialien auf.

VERGLEICH PRODUKTAUFBAU

Stärke	Dynamische Steifigkeit	Belastung	Schätzung ΔL_w nach Formel C.4 der EN ISO 12354-2
5 mm	**43** MN/m³	125 kg/m²	**24,9** dB
		200 kg/m²	**27,5** dB
		250 kg/m²	**28,8** dB
10 mm	**41** MN/m³	125 kg/m²	**25,2** dB
		200 kg/m²	**27,8** dB
		250 kg/m²	**29,1** dB



SILFLOORPE6

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Stärke	-	5 mm
Oberflächenmasse m	-	0,15 kg/m^2
Scheinbare dynamische Steifigkeit s'$_t$	EN 29052-1	43 MN/m^3
Dynamische Steifigkeit s'	EN 29052-1	43 MN/m^3
Theoretische Schätzung der Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (1)	ISO 12354-2	24,9 dB
Resonanzfrequenz des Systems f_0 (2)	ISO 12354-2	93,8 Hz
Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (3)	ISO 10140-3	19 dB
Wärmebeständigkeit R_t	-	0,13 m^{2}K/W
Wasserdampfdiffusionswiderstand Sd	-	24,1 m
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	EN 12086	5000
Dichte ρ	-	30 kg/m^3
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	> 100,0 kPa·s·m^{-2}
Warmeleitfähigkeit λ	-	0,038 W/m·K
Klassifizierung VOC-Emissionen	französisches Dekret Nr. 2011-321	A+

(1) ΔL_w= (13 lg(m'))-(14,2 lg(s'))+20,8 [dB] mit m'= 125 kg/m^2.
(2) f_0= 160 √(s'/m') mit m'= 125 kg/m^2.
(3) Messung im Labor an BSP-Decke zu 200 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

EN ISO 12354-2 ANHANG C | SCHÄTZUNG ΔL_W (Formel C.4) UND ΔL (Formel C.1)

Die folgenden Tabellen zeigen, wie die Dämpfung in dB (ΔL_W und ΔL) von SILFLOORPE6 bei unterschiedlicher Belastung m' variiert (bzw. die Oberflächenmasse der Schichten, mit denen SILFLOORPE6 belastet wird).

SILFLOORPE6

s't oder s'		43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	[MN/m^3]
Belastung m'		50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m^2]
ΔL_w		19,7	22,0	23,6	24,9	25,9	26,8	27,5	28,2	28,8	29,3	29,8	[dB]
f_0		148,4	121,2	104,9	93,8	85,7	79,3	74,2	69,9	66,4	63,3	60,6	[Hz]
		ΔL in Frequenz											
[Hz]	**100**	-5,1	-2,5	-0,6	0,8	2,0	3,0	3,9	4,7	5,3	6,0	6,5	[dB]
[Hz]	**125**	-2,2	0,4	2,3	3,7	4,9	5,9	6,8	7,6	8,3	8,9	9,4	[dB]
[Hz]	**160**	1,0	3,6	5,5	7,0	8,1	9,1	10,0	10,8	11,5	12,1	12,7	[dB]
[Hz]	**200**	3,9	6,5	8,4	9,9	11,0	12,1	12,9	13,7	14,4	15,0	15,6	[dB]
[Hz]	**250**	6,8	9,4	11,3	12,8	14,0	15,0	15,8	16,6	17,3	17,9	18,5	[dB]
[Hz]	**315**	9,8	12,4	14,3	15,8	17,0	18,0	18,8	19,6	20,3	20,9	21,5	[dB]
[Hz]	**400**	12,9	15,6	17,4	18,9	20,1	21,1	22,0	22,7	23,4	24,0	24,6	[dB]
[Hz]	**500**	15,8	18,5	20,3	21,8	23,0	24,0	24,9	25,6	26,3	26,9	27,5	[dB]
[Hz]	**630**	18,8	21,5	23,4	24,8	26,0	27,0	27,9	28,6	29,3	29,9	30,5	[dB]
[Hz]	**800**	22,0	24,6	26,5	27,9	29,1	30,1	31,0	31,7	32,4	33,1	33,6	[dB]
[Hz]	**1000**	24,9	27,5	29,4	30,8	32,0	33,0	33,9	34,7	35,3	36,0	36,5	[dB]
[Hz]	**1250**	27,8	30,4	32,3	33,7	34,9	35,9	36,8	37,6	38,3	38,9	39,4	[dB]
[Hz]	**1600**	31,0	33,6	35,5	37,0	38,1	39,1	40,0	40,8	41,5	42,1	42,7	[dB]
[Hz]	**2000**	33,9	36,5	38,4	39,9	41,0	42,1	42,9	43,7	44,4	45,0	45,6	[dB]
[Hz]	**2500**	36,8	39,4	41,3	42,8	44,0	45,0	45,8	46,6	47,3	47,9	48,5	[dB]
[Hz]	**3150**	39,8	42,4	44,3	45,8	47,0	48,0	48,8	49,6	50,3	50,9	51,5	[dB]

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.4

$$\Delta L_w = \left(13 \lg\left(m'\right)\right) - \left(14{,}2 \lg\left(s'\right)\right) + 20{,}8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.1

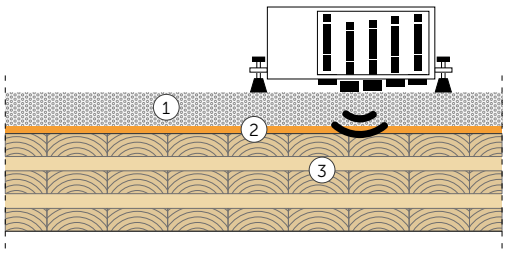
$$\Delta L = \left(30 \lg \frac{f}{f_0}\right) \text{dB}$$

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.2

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
BEZUGSNORMEN: ISO 10140-3 UND EN ISO 717-2

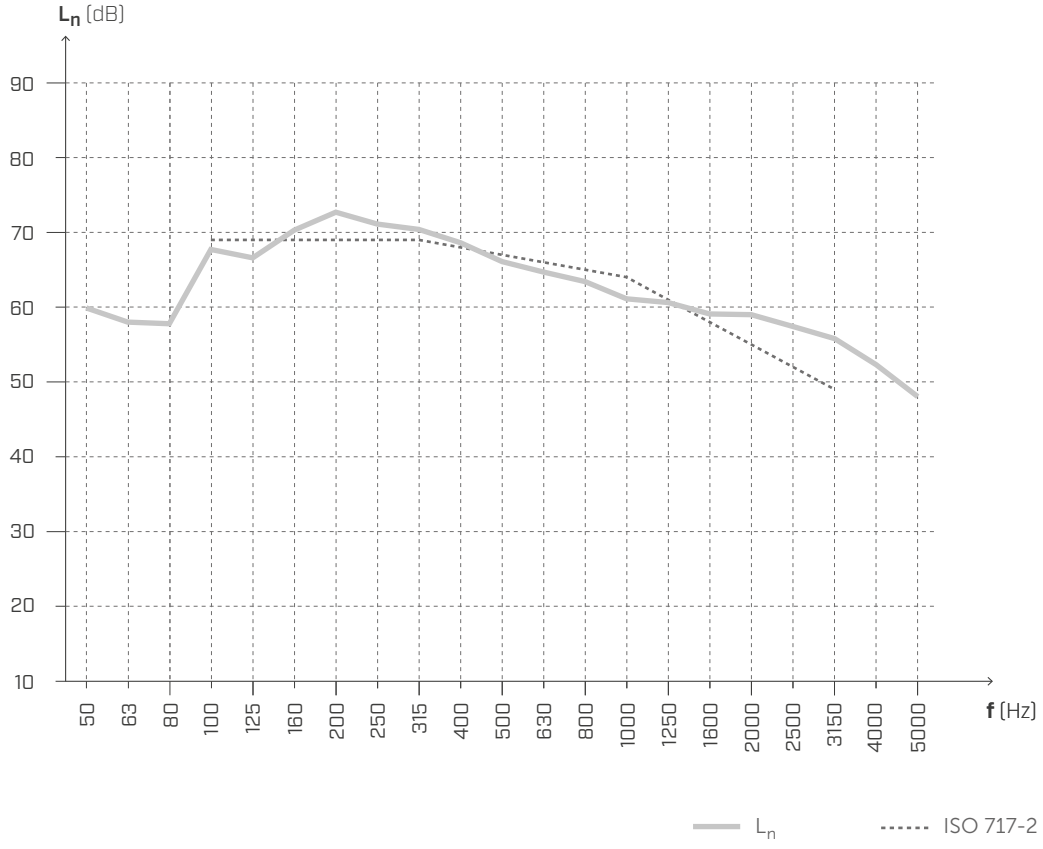


DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 214,2 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

(1) Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm); (2600 kg/m^3); (130 kg/m^2)
(2) **SILENT FLOOR PE - SILFLOORPE5** (Stärke: 5 mm); (30 kg/m^3); (0,15 kg/m^2)
(3) 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm); (420 kg/m^3); (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	L_n [dB]
50	59,9
63	58,0
80	57,8
100	67,7
125	66,6
160	70,3
200	72,7
250	71,1
315	70,4
400	68,6
500	66,1
630	64,7
800	63,4
1000	61,1
1250	60,6
1600	59,1
2000	59
2500	57,4
3150	55,8
4000	52,3
5000	48,0

$L_{n,w}$ (C_l) = **67 (-3) dB**

$\Delta L_{n,w}$ = -19 dB[(1)]

IIC = **43**

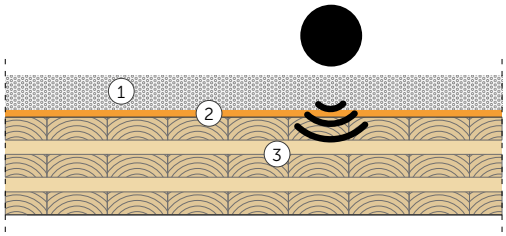
ΔIIC = +19[(2)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L7.

ANMERKUNGEN:
(1) Abnahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.
(2) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | DECKE AUS BSP 1

MESSUNG DER RICHTWERTE ZUR TRITTSCHALLVERBESSERUNG
RUBBER-BALL-METHODE | REFERENZNORM: ISO 16283-2

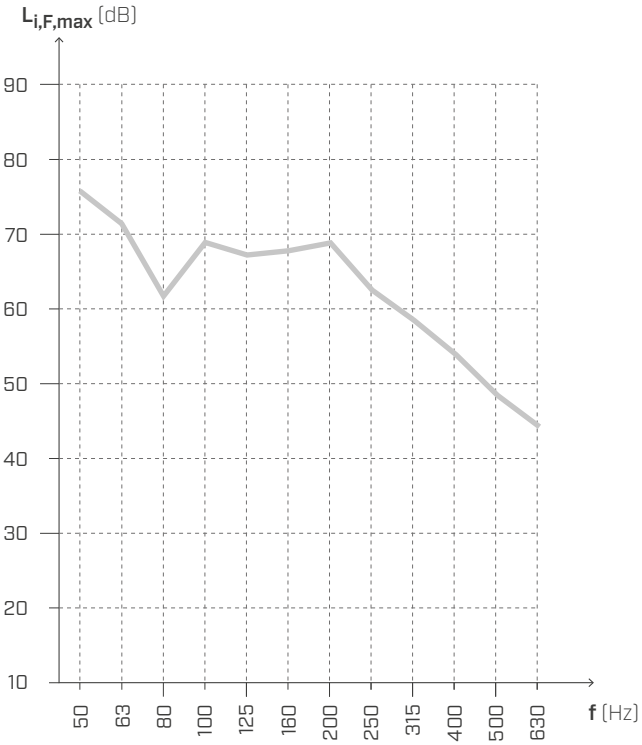


DECKE

Fläche = 13,71 m^2
Oberflächenmasse = 214,2 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,1 m^3

(1) Estrich aus Beton (Stärke: 50 mm); (2600 kg/m^3); (130 kg/m^2)
(2) **SILENT FLOOR PE - SILFLOORPE5** (Stärke: 5 mm); (30 kg/m^3); (0,15 kg/m^2)
(3) 5-Schicht-BSP (Stärke: 200 mm); (420 kg/m^3); (84 kg/m^2)

TRITTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	$L_{i,F,max}$ [dB]
50	75,8
63	71,4
80	61,7
100	68,9
125	67,2
160	67,8
200	68,9
250	62,5
315	58,5
400	53,9
500	48,5
630	44,3

$L_{i,F,max}$

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr. 2022-rothoLATE-L7.

SILFLOORPE10

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Stärke	-	10 mm
Oberflächenmasse m	-	0,30 kg/m^2
Scheinbare dynamische Steifigkeit s'$_t$	EN 29052-1	41 MN/m^3
Dynamische Steifigkeit s'	EN 29052-1	41 MN/m^3
Theoretische Schätzung der Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (1)	ISO 12354-2	25,2 dB
Resonanzfrequenz des Systems f_0 (2)	ISO 12354-2	91,6 Hz
Dämpfung des Trittschallpegels ΔL_w (3)	ISO 10140-3	-
Wärmebeständigkeit R_t	-	0,26 m^{2}K/W
Wasserdampfdiffusionswiderstand Sd	-	48,2 m
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	EN 12086	5000
Dichte ρ	-	30 kg/m^3
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	> 100,0 kPa·s·m^{-2}
Warmeleitfähigkeit λ	-	0,038 W/m·K
Klassifizierung VOC-Emissionen	französisches Dekret Nr. 2011-321	A+

(1) ΔL_w= (13 lg(m'))-(14,2 lg(s'))+20,8 [dB] mit m'= 125 kg/m^2.
(2) f_0= 160 √(s'/m') mit m'= 125 kg/m^2.
(3) Messung im Labor an BSP-Decke zu 200 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

EN ISO 12354-2 ANHANG C | SCHÄTZUNG ΔL_W (Formel C.4) UND ΔL (Formel C.1)

Die folgenden Tabellen zeigen, wie die Dämpfung in dB (ΔL_W und ΔL) von SILFLOORPE10 bei unterschiedlicher Belastung m' variiert (bzw. die Oberflächenmasse der Schichten, mit denen SILFLOORPE10 belastet wird).

SILFLOORPE10

s't oder s'	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	[MN/m^3]
Belastung m'	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	[kg/m^2]
ΔL_w	20,0	22,3	23,9	25,2	26,2	27,1	27,8	28,5	29,1	29,6	30,1	[dB]
f_0	144,9	118,3	102,4	91,6	83,7	77,4	72,4	68,3	64,8	61,8	59,1	[Hz]

ΔL in Frequenz

[Hz]	**100**	-4,8	-2,2	-0,3	1,1	2,3	3,3	4,2	5,0	5,7	6,3	6,8	[dB]
[Hz]	**125**	-1,9	0,7	2,6	4,0	5,2	6,2	7,1	7,9	8,6	9,2	9,7	[dB]
[Hz]	**160**	1,3	3,9	5,8	7,3	8,4	9,5	10,3	11,1	11,8	12,4	13,0	[dB]
[Hz]	**200**	4,2	6,8	8,7	10,2	11,4	12,4	13,2	14,0	14,7	15,3	15,9	[dB]
[Hz]	**250**	7,1	9,7	11,6	13,1	14,3	15,3	16,1	16,9	17,6	18,2	18,8	[dB]
[Hz]	**315**	10,1	12,8	14,6	16,1	17,3	18,3	19,1	19,9	20,6	21,2	21,8	[dB]
[Hz]	**400**	13,2	15,9	17,7	19,2	20,4	21,4	22,3	23,0	23,7	24,3	24,9	[dB]
[Hz]	**500**	16,1	18,8	20,7	22,1	23,3	24,3	25,2	25,9	26,6	27,2	27,8	[dB]
[Hz]	**630**	19,1	21,8	23,7	25,1	26,3	27,3	28,2	28,9	29,6	30,3	30,8	[dB]
[Hz]	**800**	22,3	24,9	26,8	28,2	29,4	30,4	31,3	32,1	32,7	33,4	33,9	[dB]
[Hz]	**1000**	25,2	27,8	29,7	31,1	32,3	33,3	34,2	35,0	35,7	36,3	36,8	[dB]
[Hz]	**1250**	28,1	30,7	32,6	34,0	35,2	36,2	37,1	37,9	38,6	39,2	39,7	[dB]
[Hz]	**1600**	31,3	33,9	35,8	37,3	38,4	39,5	40,3	41,1	41,8	42,4	43,0	[dB]
[Hz]	**2000**	34,2	36,8	38,7	40,2	41,4	42,4	43,2	44,0	44,7	45,3	45,9	[dB]
[Hz]	**2500**	37,1	39,7	41,6	43,1	44,3	45,3	46,1	46,9	47,6	48,2	48,8	[dB]
[Hz]	**3150**	40,1	42,8	44,6	46,1	47,3	48,3	49,1	49,9	50,6	51,2	51,8	[dB]

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.4

$$\Delta L_w = \left(13 \lg\left(m'\right)\right) - \left(14{,}2 \lg\left(s'\right)\right) + 20{,}8 \text{ dB}$$

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.1

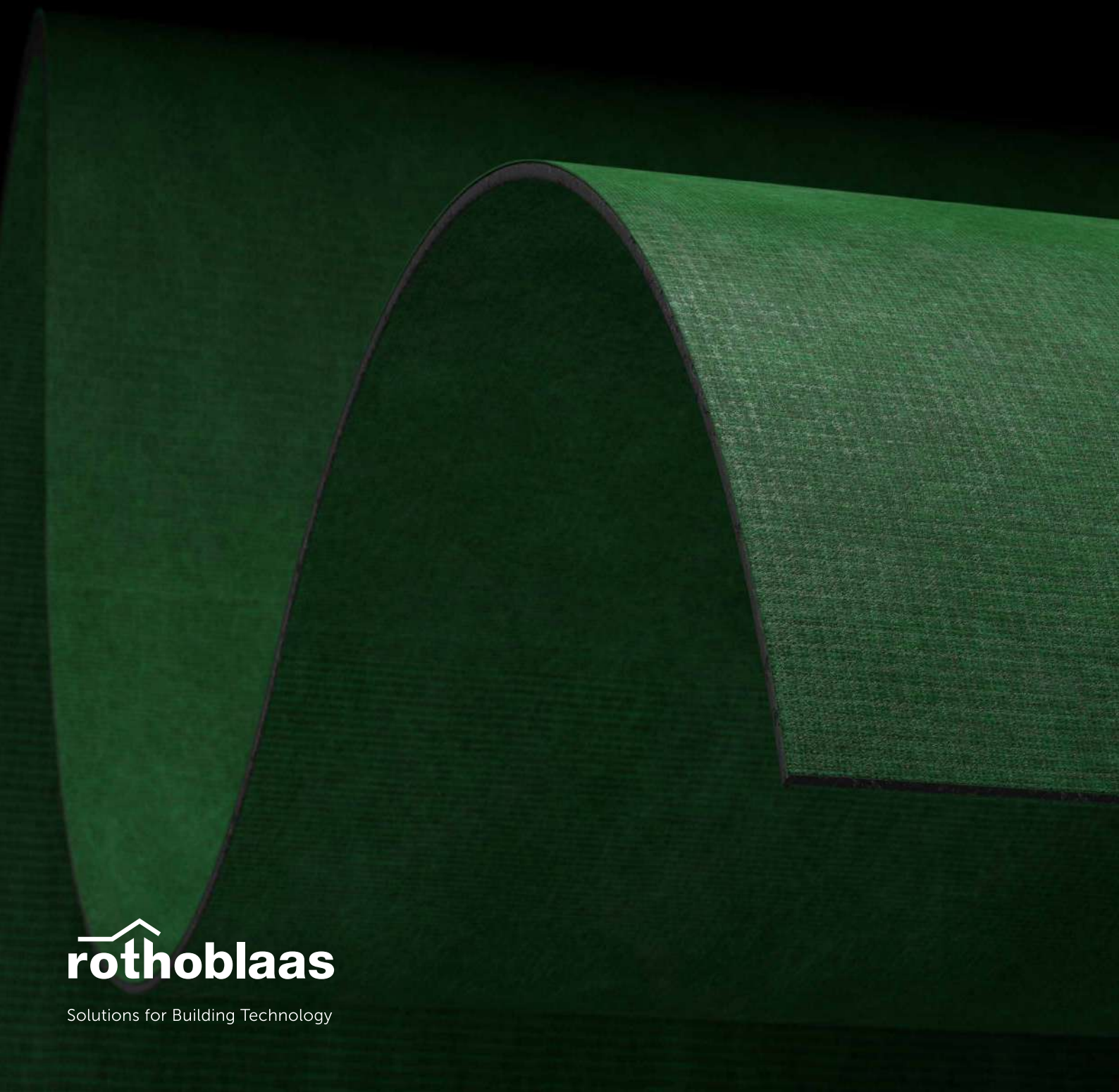
$$\Delta L = \left(30 \lg \frac{f}{f_0}\right) \text{dB}$$

EN ISO 12354-2 Allegato C - formula C.2

$$f_0 = 160 \sqrt{\frac{s'}{m'}}$$

SILENT WALL BYTUM

TECHNISCHE ANLEITUNG



rothoblaas

Solutions for Building Technology

INHALT

AKUSTIKPROBLEME VON WÄNDEN 218

SILENT WALL BYTUM 220

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 1A. 222
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 1B. 223
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 2A 224
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 2B 225
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 3A 226
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 3B 227
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 4A 228

AKUSTIKPROBLEME VON WÄNDEN



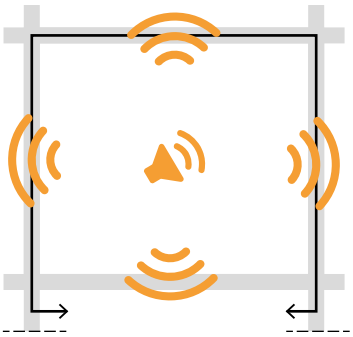


WAS IST LUFTSCHALL?

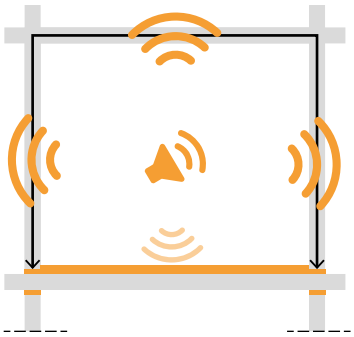
Luftschall ist ein Gefüge von Schallwellen, die ihren Ursprung in der Luft haben und dann sowohl über die Luft als auch über die Konstruktion in angrenzende Räume übertragen werden. Es handelt sich um das Hauptproblem, das bei der Planung von vertikalen Trennwänden in Gebäuden zu lösen ist.

ÜBERTRAGUNG VON LUFTSCHALL UND MÖGLICHE LÖSUNGEN

Schalldämmmaßnahmen zielen darauf ab, die Übertragung von Schall zwischen angrenzenden Räumen zu minimieren.



Luftschall wird sowohl über die Luft als auch über die Konstruktion in angrenzende Räume übertragen. Dabei folgt er den durch die Pfeile dargestellten Wegen (Flankenübertragung).

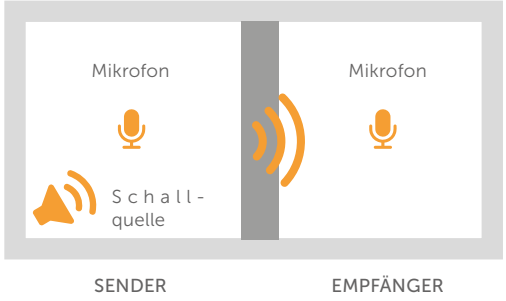


Das Konstruktionssystemen des schwimmenden Estrichs reduziert die Schallausbreitung durch die Decke. Die Verwendung von entkoppelten Schalldämmprofilen reduziert die strukturelle Luftschallausbreitung.



Die korrekte Gestaltung der Zwischenwände und eventueller Zwischendecken ermöglicht, alle Arten von Schallausbreitung zu dämpfen, indem die Übertragung des in der Umgebung erzeugten Luftschalls verhindert wird.

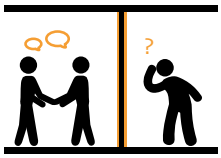
WIE WIRD SCHALLDÄMMUNG GEMESSEN?



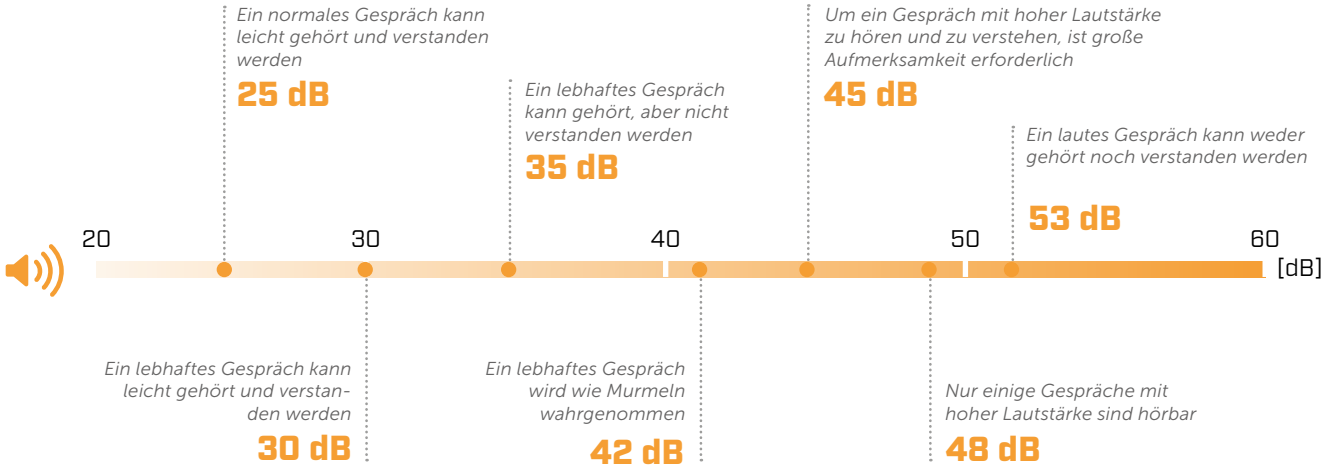


Die Messung erfolgt durch Aktivierung einer bestimmten Geräuschquelle im Senderraum und Messung der Schalldruckpegel in beiden Räumen (Sender und Empfänger). Die Schalldämmung ergibt sich aus der Differenz der beiden gemessenen Pegel. Je höher also der Wert R_w, desto besser die Schalldämmung des Aufbaus.

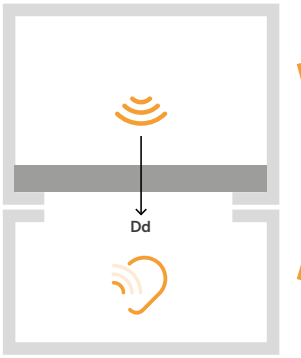
SCHALLDÄMMUNG - WAS BEDEUTET DAS KONKRET?



Das Schalldämmmaß ist die Fähigkeit, die Übertragung von Geräuschen zwischen angrenzenden Räumen zu verhindern. Die Schalldämmung ermöglicht die Kontrolle der Lärmschwellen, um eine angenehme und komfortable Gebäudeatmosphäre zu schaffen.

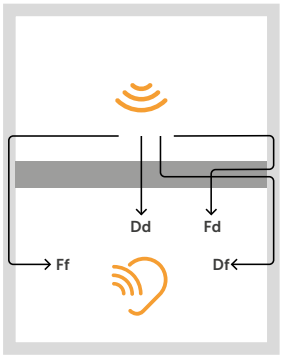


SCHALLDÄMMMASS **R** VS BEWERTETES SCHALLDÄMMMASS **R'**



R

Das Schalldämmmaß (R) ist die **in einem Prüflabor** gemessene Leistung einer Trennwand



R'

Das bewertete Schalldämmmaß (R') gibt hingegen die **vor Ort gemessene** Leistung an

Die Akustiklabore sind so konstruiert, dass die Kammern vollständig voneinander entkoppelt sind, um auf diese Weise Flankenübertragungen auszuschließen. **Bei gleichem Aufbau und gleicher Verlegung wird die im Labor gemessene Leistung somit besser sein als die vor Ort gemessene.**

DIE BEDEUTUNG VON DETAILS

Bei der akustischen Planung wie auch in anderen Bereichen ist die Projektierung und die korrekte Umsetzung von Details ausgesprochen wichtig. Es hat keinen Sinn, einen äußerst leistungsstarken Aufbau zu entwerfen, wenn dann die Unterbrechung (Bohrungen, Konstruktion-Fenster/Tür-Verbindung, Übergänge usw.) nicht eingeplant wird.

Dabei sollte beachtet werden: **Um das Schalldämmmaß einer Wand aus mehreren Elementen zu steigern, muss das Schalldämmmaß des schwächsten Elements gesteigert werden.**



R_w vs STC

STC steht für Sound Trasmission Classification. Es gibt das Schalldämmmaß eines Aufbaus an, wobei Schallquellen mit Frequenzen zwischen 125 und 4000 Hz bewertet werden. Je höher die Zahl, desto besser die Leistung.

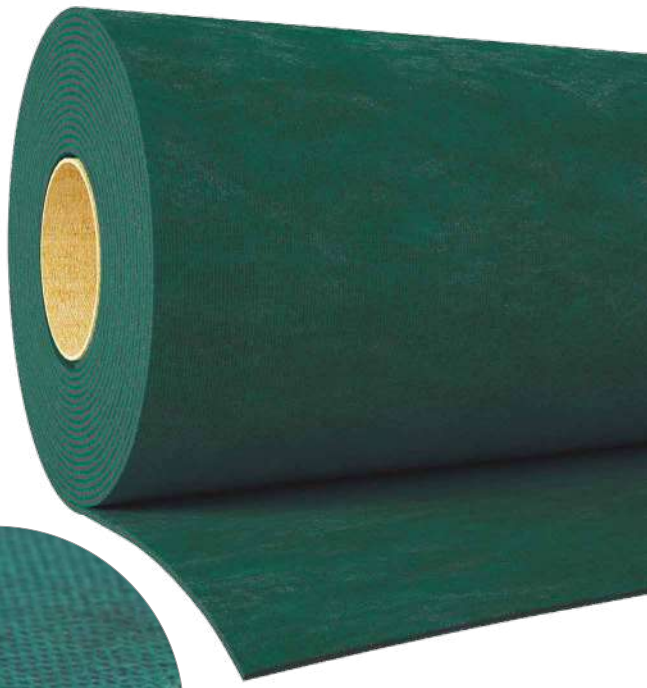
SILENT WALL BYTUM

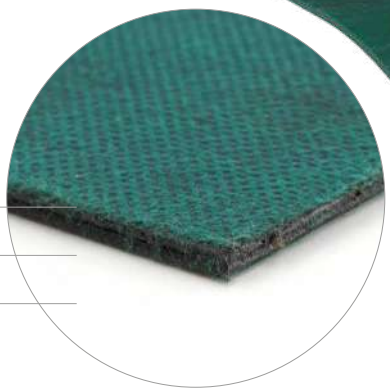
SCHALLDÄMMENDE UND ABDICHTENDE BITUMENMATTE

GEPRÜFT
Dank der hohen Oberflächenmasse (6 kg/m²) mit geringer Stärke kann eine hervorragende Reduzierung der Luftschallübertragung erzielt werden. Auch an der Universität Bozen geprüft.

PRAXIS
Mittels mechanischer Befestigung kann die Matte auf jeder Oberfläche aufgebracht werden und gleicht Unregelmäßigkeiten aus.

PREIS-LEISTUNG
Optimierte Zusammensetzung der Mischung für ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.





ZUSAMMENSETZUNG

Vliesstoff aus Polypropylen

Abdichtungsbahn aus Elastoplastomerbitumen

Vliesstoff aus Polypropylen

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

ART.-NR.	H [m]	L [m]	Stärke [mm]	Oberflächenmasse [kg/m²]	A [m²]	
SILWALL	1,2	5	4,2	6	6	30



VIELSEITIG
Format und Zusammensetzung ermöglichen die Anbringung in allen Situationen, die eine erhöhte Masse erfordern.

SICHER
Hergestellt aus Elastoplastomerbitumen, beidseitig beschichtet mit Polypropylen-Vlies. Schadstoff- und bleifrei.

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Stärke	-	4,2 mm
Oberflächenmasse m	-	6 kg/m^2
Dichte ρ	-	1500 kg/m^3
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	> 100 kPa·s·m^{-2}
Zusammendrückbarkeitsklasse	EN 12431	Klasse CP2
CREEP Kriechbelastung (1.6 kPa)	EN 1606	0,5 %
Erhöhung der Schalldämmung ΔR_w (1)	ISO 10140-2	4 dB
Schwingungsdämpfung - Verlustfaktor η (200 Hz)	ASTM E756	0,25
Wärmebeständigkeit R_t	-	0,1 m^{2}K/W
Warmeleitfähigkeit λ	-	0,7 W/m·K
Spezifische Wärmekapazität c	-	900 J/kg·K
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	EN 12086	20000
Wasserdampfdiffusionswiderstand Sd	-	80 m
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E

(1)Messung im Labor an Innenausbau aus Holz mit Stärke 170 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

VERTIKALE TRENNWÄNDE

SANIERUNG MIT GERINGER STÄRKE

Geklebte Verkleidungen sind eine häufig verwendete Methode bei der Sanierung, da sie mit einer Stärke von wenigen Zentimetern eine spürbare Verbesserung der Schalldämmung der Trennwand ermöglichen.

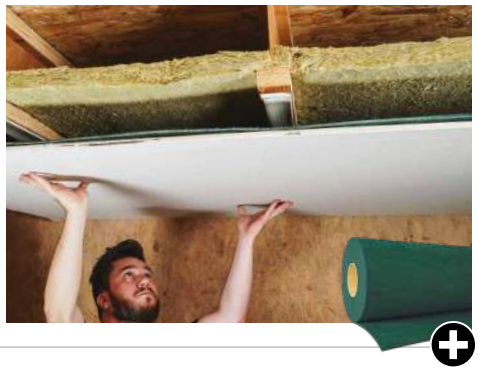
Hinzufügen von Masse durch Kopplung von **SILENT WALL BYTUM** oder **SILENT WALL BYTUM SA** mit der Gipskartonplatte



HORIZONTALE TRENNWÄNDE

ARBEITEN NUR VON UNTEN MÖGLICH

Den unteren Bereich der Decke schließen, indem auf die Sparren eine Dämmschicht **PIANO A**, **SILENT UNDERFLOOR**, **GEMINI**, **GIPS BAND**, **CONSTRUCTION SEALING** aufgebracht wird und der Gipskartonplatte mit **SILENT WALL BYTUM** oder **SILENT WALL BYTUM SA** Masse hinzugefügt wird



Werte wurden durch Vorausberechnung aus experimentellen Daten ermittelt.

ANLAGEN

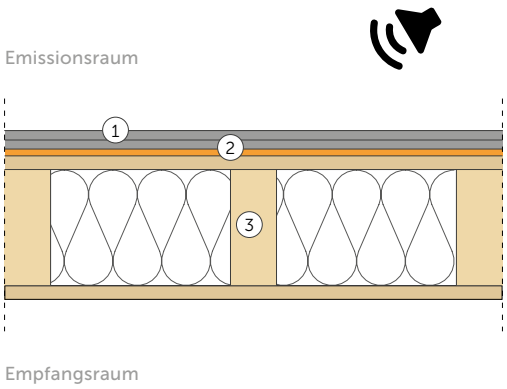
Die Lösungen variieren je nach Art der Anlage und der Umgebung, in der sie sich befinden.

Einen technischen Hohlraum erstellen und **SILENT WALL BYTUM** oder **SILENT WALL BYTUM SA** verwenden, um die Schalldämmung zu verbessern



MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 1A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1



WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 48,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. 2x Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm); (1500 kg/m^3); (6 kg/m^2)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	30,0
63	25,0
80	21,0
100	26,2
125	28,6
160	28,1
200	37,8
250	41,6
315	43,7
400	44,5
500	44,7
630	49,6
800	51,9
1000	54,2
1250	56,8
1600	57,5
2000	56,6
2500	55,2
3150	54,7
4000	60,0
5000	60,6

$R_w(C;C_{tr})$ = **49 (-3;-8) dB**

$\Delta R_w = +8\ dB^{(1)}$

STC = **49**

$\Delta STC = +8^{(1)}$

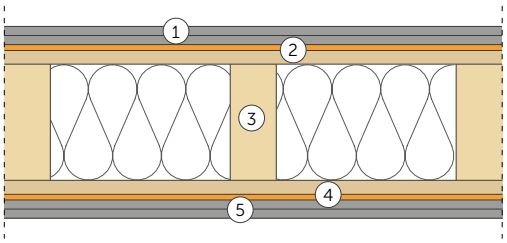
Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R3a

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 1B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

Emissionsraum



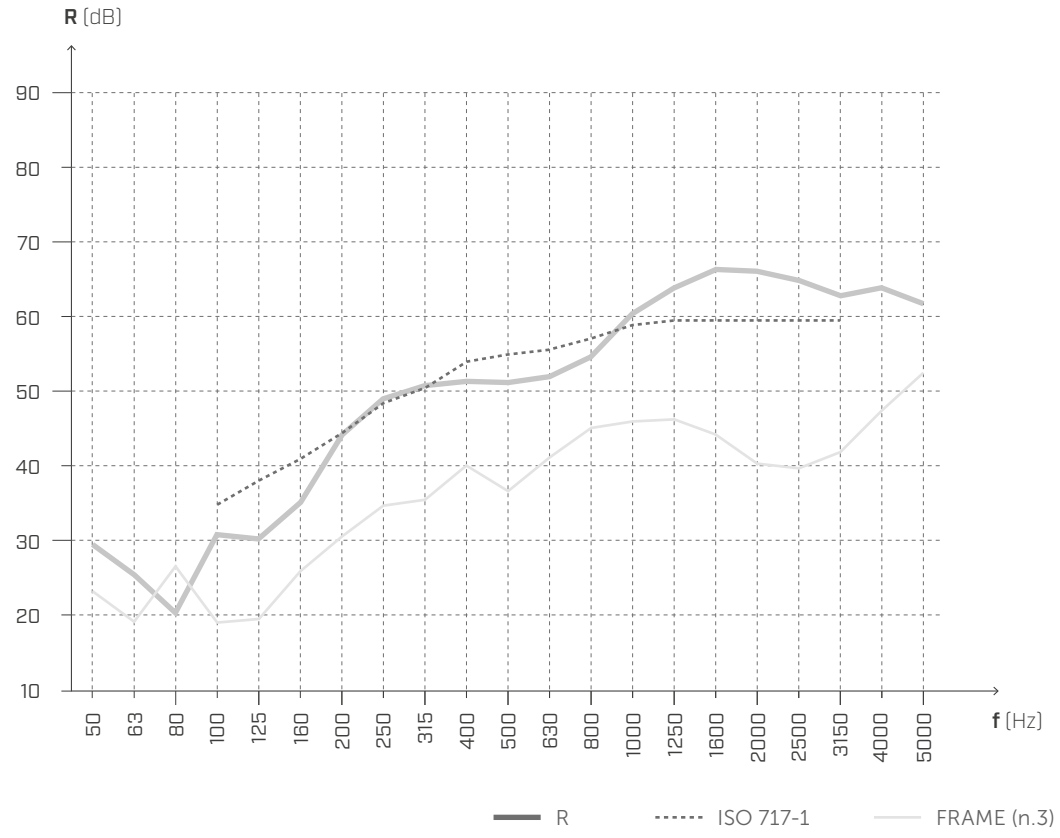
Empfangsraum

WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 72,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. 2x Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm), (1500 kg/m^3), (6 kg/m^2)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)
4. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm), (1500 kg/m^3), (6 kg/m^2)
5. 2x Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	29,4
63	25,2
80	20,7
100	32,9
125	30,1
160	35,3
200	44,3
250	48,1
315	51,6
400	51,8
500	51,7
630	53,9
800	56,9
1000	60,2
1250	64,8
1600	67,1
2000	67,0
2500	66,1
3150	63,6
4000	64,9
5000	62,0

$R_w(C;C_{tr})$ = **55 (-3;-9) dB**

ΔR_w = +14 dB[(1)]

STC = **54**

ΔSTC = +13[(1)]

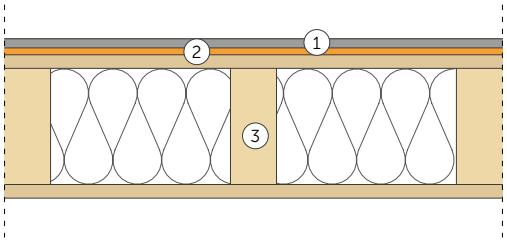
Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R3b

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,4 und 5

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 2A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

Emissionsraum



Empfangsraum

WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 39,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm); (1500 kg/m^3); (6 kg/m^2)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	29,2
63	24,8
80	18,1
100	24,3
125	27,0
160	27,0
200	36,8
250	41,2
315	42,8
400	43,1
500	43,8
630	49,7
800	51,5
1000	53,9
1250	55,5
1600	55,5
2000	54,7
2500	54,5
3150	55,2
4000	59,7
5000	60,6

$R_w(C;C_{tr})$ = **48 (-3;-8) dB**

$\Delta R_w = +7\ dB^{(1)}$

STC = **48**

$\Delta STC = +7^{(1)}$

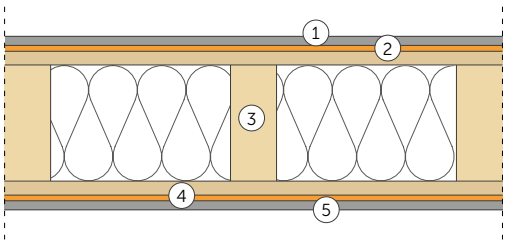
Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R4a

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 2B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

Emissionsraum



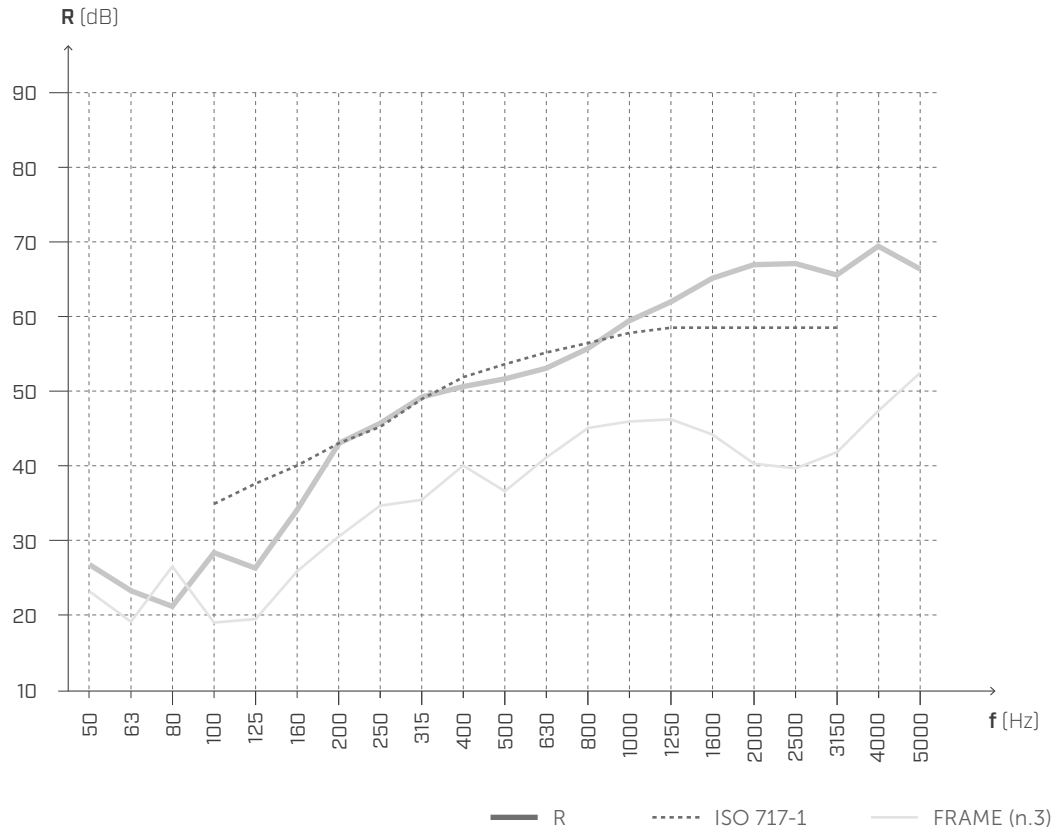
Empfangsraum

WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 54,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm), (1500 kg/m^3), (6 kg/m^2)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)
4. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm), (1500 kg/m^3), (6 kg/m^2)
5. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	27,3
63	24,1
80	21,7
100	28,4
125	26,1
160	34,6
200	42,4
250	46,1
315	49,1
400	50,9
500	51,3
630	54,4
800	56,6
1000	59,1
1250	63,2
1600	65,5
2000	66,9
2500	66,9
3150	65,7
4000	69,0
5000	66,2

$R_w(C;C_{tr})$ = **53 (-4;-10) dB**

ΔR_w = +12 dB[(1)]

STC = **50**

ΔSTC = +9[(1)]

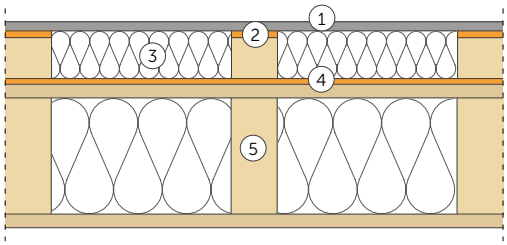
Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R4b

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,4 und 5

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 3A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

Emissionsraum



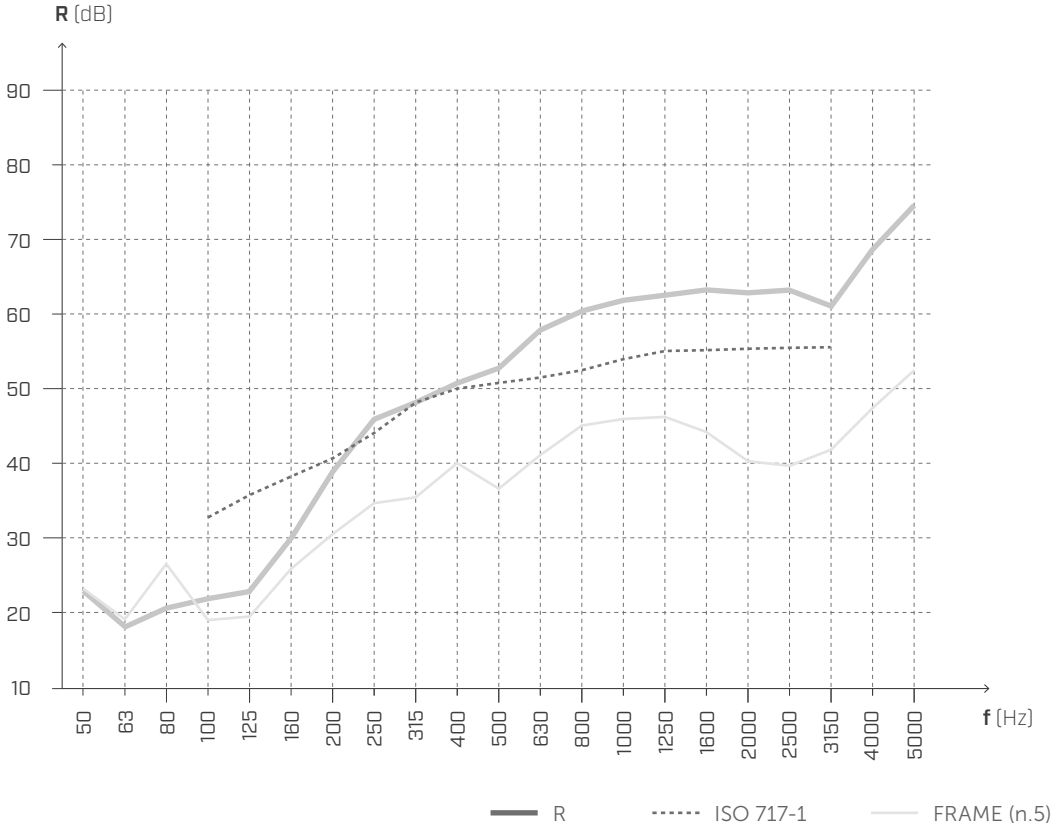
Empfangsraum

WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 43,0 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm), (720 kg/m^3), (9 kg/m^2)
2. **GIPS BAND** (Stärke: 3 mm), (25 kg/m^3)
3. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 40 mm), (38 kg/m^3)
4. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm), (1500 kg/m^3), (6 kg/m^2)
5. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	23,5
63	18,3
80	20,6
100	22,4
125	23,3
160	30,0
200	38,7
250	45,8
315	47,6
400	51,6
500	53,2
630	57,8
800	60,5
1000	62,5
1250	62,9
1600	63,3
2000	63,2
2500	63,5
3150	61,7
4000	68,5
5000	74,0

$R_w(C;C_{tr})$ = **51 (-5;-12) dB**

ΔR_w = +10 dB[(1)]

STC = **47**

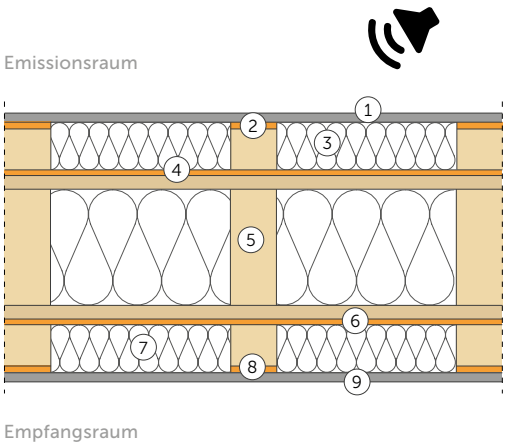
ΔSTC = +6[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R11a

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,3 und 4

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 3B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

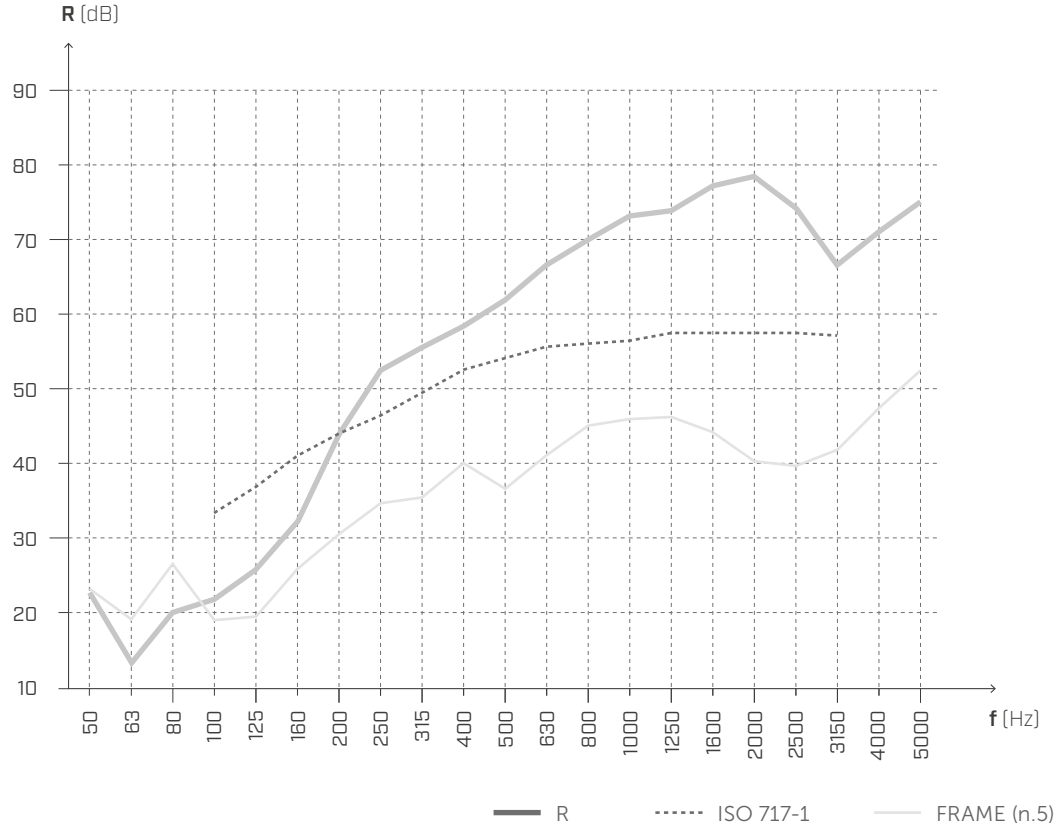


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 61,7 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **GIPS BAND** (Stärke: 3 mm); (25 kg/m^3)
3. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 40 mm); (38 kg/m^3)
4. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm); (1500 kg/m^3); (6 kg/m^2)
5. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)
6. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm); (1500 kg/m^3); (6 kg/m^2)
7. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 40 mm); (38 kg/m^3)
8. **GIPS BAND** (Stärke: 3 mm); (25 kg/m^3)
9. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	23,2
63	13,1
80	20,0
100	23,7
125	26,1
160	33,1
200	44,2
250	52,7
315	55,8
400	57,6
500	62,6
630	66,9
800	70,1
1000	74,1
1250	74,4
1600	77,0
2000	78,4
2500	74,7
3150	66,9
4000	71,1
5000	75,3

$R_w(C;C_{tr})$ = **54 (-6;-13) dB**

ΔR_w = +16 dB[(1)]

STC = **50**

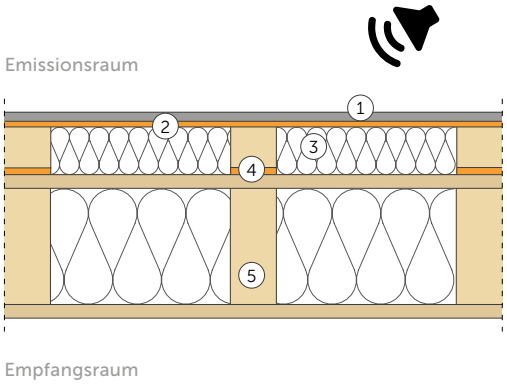
ΔSTC = +9[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R11b

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,3,4,6,7,8 und 9

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 4A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

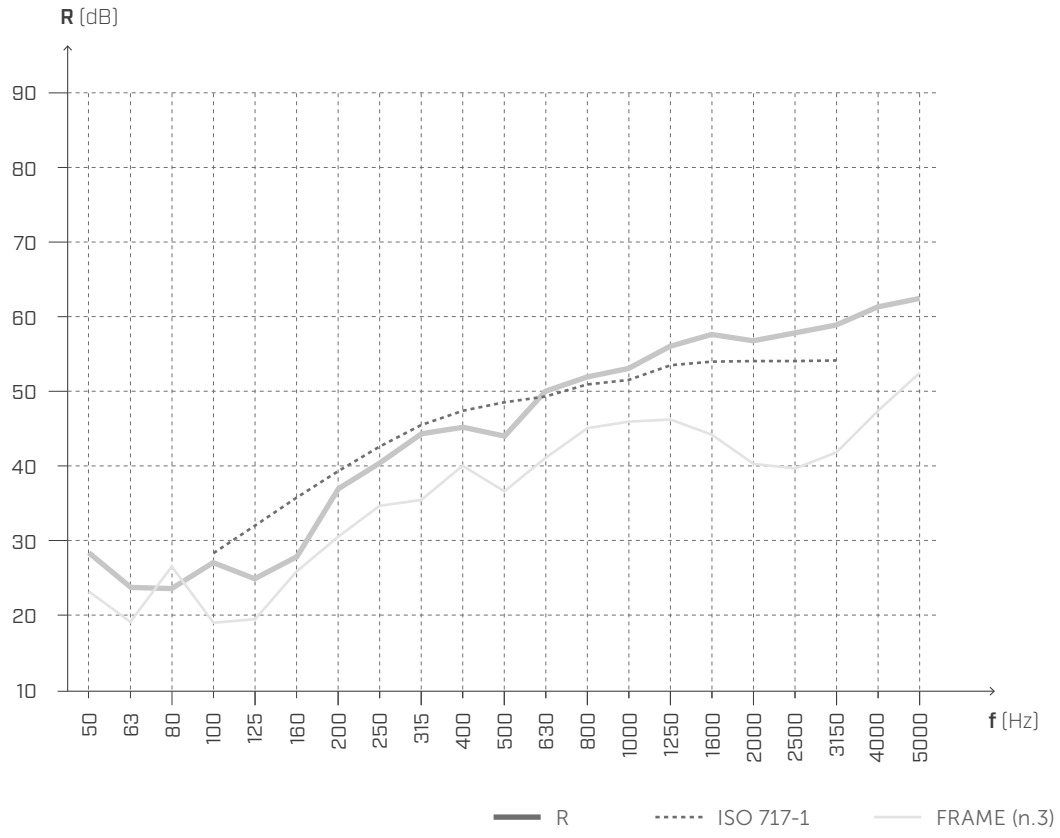


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 43 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM** (Stärke: 4,2 mm); (1500 kg/m^3); (6 kg/m^2)
3. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 40 mm); (38 kg/m^3)
4. **GIPS BAND** (Stärke: 3 mm); (25 kg/m^3); (0,075 kg/m^2)
5. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm), (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm), (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	24,9
63	19,2
80	22,8
100	25,1
125	29,0
160	34,4
200	41,3
250	45,8
315	49,3
400	49,7
500	51,7
630	56,6
800	57,7
1000	58,5
1250	59,1
1600	59,6
2000	60,0
2500	60,4
3150	61,7
4000	67,5
5000	73,4

$R_w(C;C_{tr})$ = **53 (-4;-10) dB**

ΔR_w = +12 dB[(1)]

STC = **53**

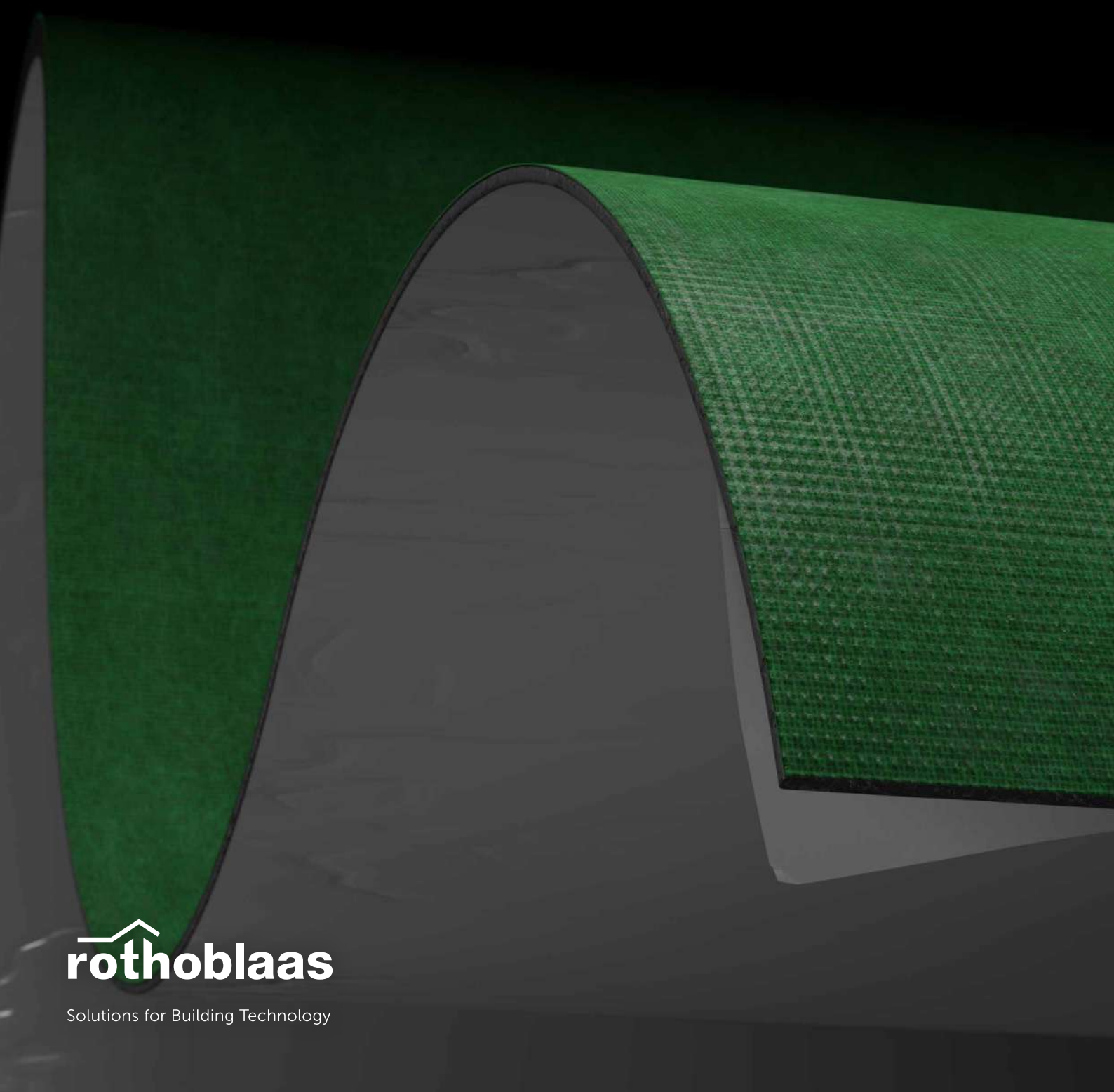
ΔSTC = +12[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R9a

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,3 und 4

SILENT WALL BYTUM SA

TECHNISCHE ANLEITUNG



rothoblaas

Solutions for Building Technology

INHALT

AKUSTIKPROBLEME VON WÄNDEN 233

SILENT WALL BYTUM SA 235

MESSUNG IM LABOR | WAND AUS BSP 1 . . . . . *237*
MESSUNG IM LABOR | WAND AUS BSP 2 . . . . . *238*
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 1A *239*
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 1B *240*
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 2A *241*
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 2B *242*
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 3 . . . . . *243*
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 4 . . . . . *244*
MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 5 . . . . . *245*

AKUSTIKPROBLEME VON WÄNDEN



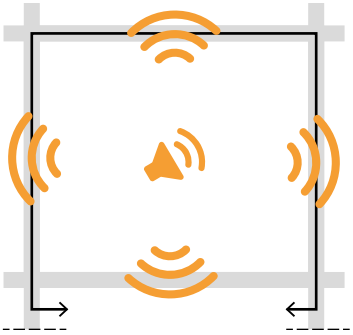


WAS IST LUFTSCHALL?

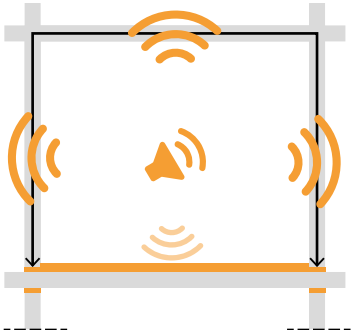
Luftschall ist ein Gefüge von Schallwellen, die ihren Ursprung in der Luft haben und dann sowohl über die Luft als auch über die Konstruktion in angrenzende Räume übertragen werden. Es handelt sich um das Hauptproblem, das bei der Planung von vertikalen Trennwänden in Gebäuden zu lösen ist.

ÜBERTRAGUNG VON LUFTSCHALL UND MÖGLICHE LÖSUNGEN

Schalldämmmaßnahmen zielen darauf ab, die Übertragung von Schall zwischen angrenzenden Räumen zu minimieren.



Luftschall wird sowohl über die Luft als auch über die Konstruktion in angrenzende Räume übertragen. Dabei folgt er den durch die Pfeile dargestellten Wegen (Flankenübertragung).

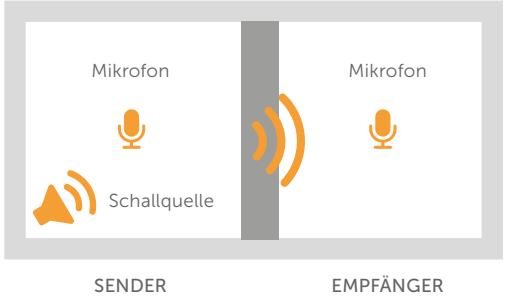


Das Konstruktionssystemen des schwimmenden Estrichs reduziert die Schallausbreitung durch die Decke. Die Verwendung von entkoppelten Schalldämmprofilen reduziert die strukturelle Luftschallausbreitung.



Die korrekte Gestaltung der Zwischenwände und eventueller Zwischendecken ermöglicht, alle Arten von Schallausbreitung zu dämpfen, indem die Übertragung des in der Umgebung erzeugten Luftschalls verhindert wird.

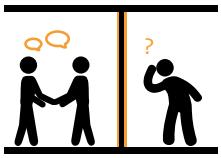
WIE WIRD SCHALLDÄMMUNG GEMESSEN?



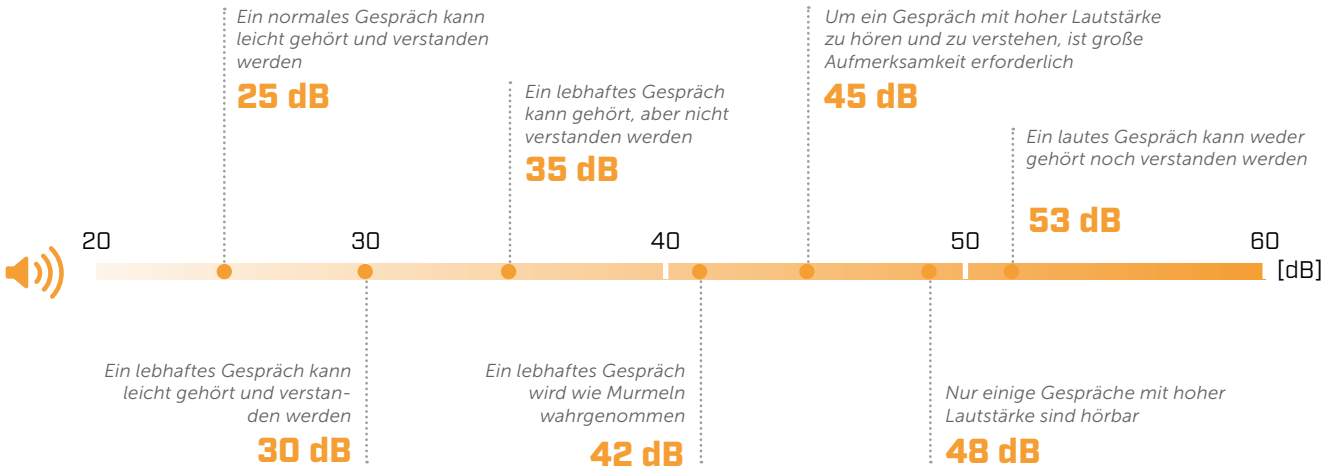


Die Messung erfolgt durch Aktivierung einer bestimmten Geräuschquelle im Senderraum und Messung der Schalldruckpegel in beiden Räumen (Sender und Empfänger). Die Schalldämmung ergibt sich aus der Differenz der beiden gemessenen Pegel. Je höher also der Wert R_w, desto besser die Schalldämmung des Aufbaus.

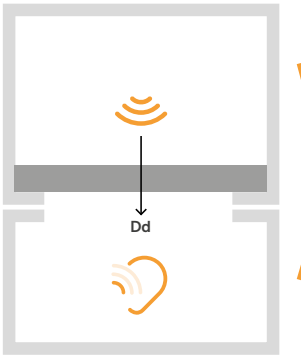
SCHALLDÄMMUNG - WAS BEDEUTET DAS KONKRET?



Das Schalldämmmaß ist die Fähigkeit, die Übertragung von Geräuschen zwischen angrenzenden Räumen zu verhindern. Die Schalldämmung ermöglicht die Kontrolle der Lärmschwellen, um eine angenehme und komfortable Gebäudeatmosphäre zu schaffen.

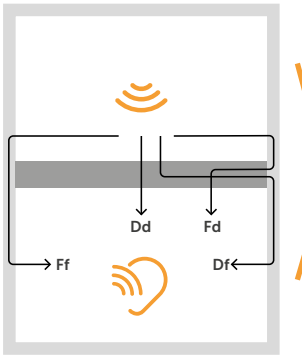


SCHALLDÄMMMASS **R** VS BEWERTETES SCHALLDÄMMMASS **R'**



R

Das Schalldämmmaß (R) ist die **in einem Prüflabor** gemessene Leistung einer Trennwand



R'

Das bewertete Schalldämmmaß (R') gibt hingegen die **vor Ort gemessene** Leistung an

Die Akustiklabore sind so konstruiert, dass die Kammern vollständig voneinander entkoppelt sind, um auf diese Weise Flankenübertragungen auszuschließen. **Bei gleichem Aufbau und gleicher Verlegung wird die im Labor gemessene Leistung somit besser sein als die vor Ort gemessene.**

DIE BEDEUTUNG VON DETAILS

Bei der akustischen Planung wie auch in anderen Bereichen ist die Projektierung und die korrekte Umsetzung von Details ausgesprochen wichtig. Es hat keinen Sinn, einen äußerst leistungsstarken Aufbau zu entwerfen, wenn dann die Unterbrechung (Bohrungen, Konstruktion-Fenster/Tür-Verbindung, Übergänge usw.) nicht eingeplant wird.

Dabei sollte beachtet werden: **Um das Schalldämmmaß einer Wand aus mehreren Elementen zu steigern, muss das Schalldämmmaß des schwächsten Elements gesteigert werden.**



R_w vs STC

STC steht für Sound Trasmission Classification. Es gibt das Schalldämmmaß eines Aufbaus an, wobei Schallquellen mit Frequenzen zwischen 125 und 4000 Hz bewertet werden. Je höher die Zahl, desto besser die Leistung.

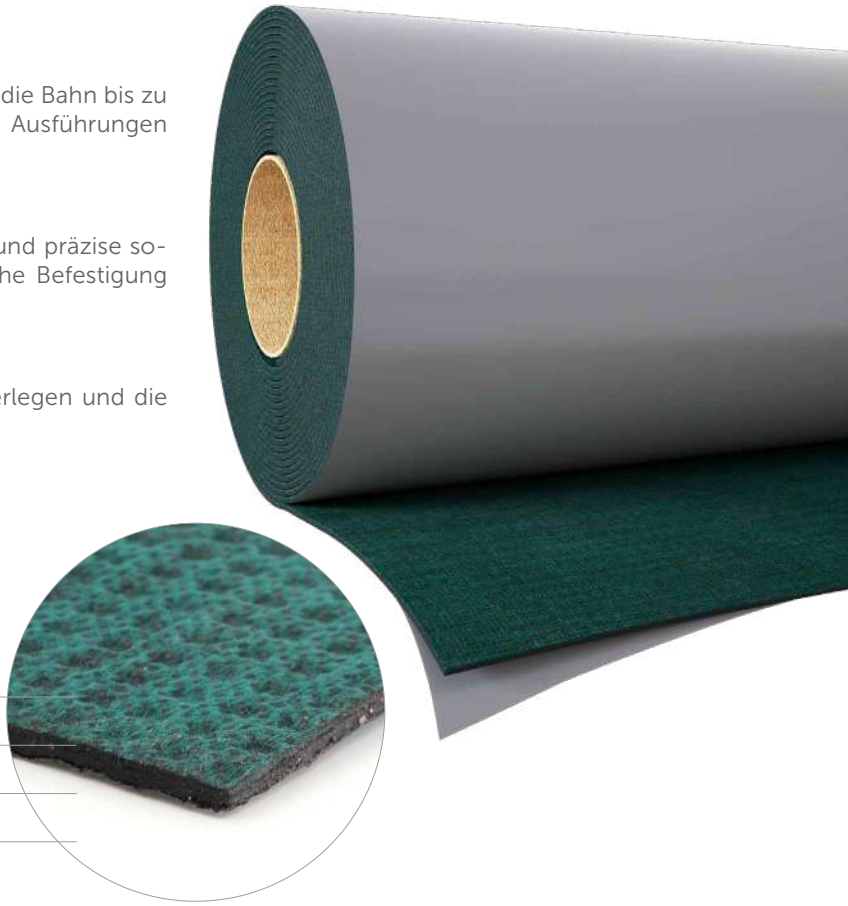
SILENT WALL BYTUM SA

SCHALLDÄMMENDE UND ABDICHTENDE BITUMENMATTE, SELBSTKLEBEND

SCHALLDÄMMUNG
Dank der hohen Oberflächenmasse (5 kg/m²) absorbiert die Bahn bis zu 27 dB. Auch an der Universität Bozen in verschiedenen Ausführungen geprüft.

SELBSTKLEBEND
Dank der selbstklebenden Seite kann die Matte schnell und präzise sowohl horizontal als auch vertikal und ohne mechanische Befestigung verlegt werden.

PRAXIS
Die abziehbare Folie mit Vorstanzung erleichtert das Verlegen und die Montage der Schalldämmmatte.

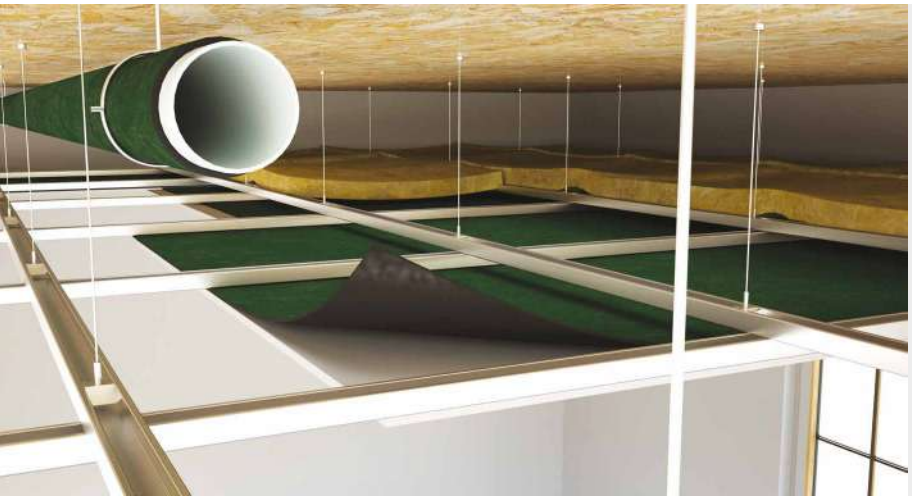


ZUSAMMENSETZUNG

- Vliesstoff aus Polypropylen
- Abdichtungsbahn aus Elastoplastomerbitumen
- Klebstoff
- abziehbare Silikonfolie

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

ART.-NR.	H [m]	L [m]	Stärke [mm]	Oberflächenmasse [kg/m²]	A [m²]	
SILWALLSA	1	8,5	4	5	8,5	24



UNDURCHLÄSSIG
Luft- und wasserdicht, erfordert kein Nageldichtband bei Durchdringung.

BLEIFREI
Das selbstklebende Elastoplastomerbitumen enthält weder Blei noch Schadstoffe.

TECHNISCHE DATEN

Eigenschaften	Norm	Wert
Stärke	-	4 mm
Oberflächenmasse m	-	5 kg/m^2
Dichte ρ	-	1250 kg/m^3
Luftströmungswiderstand r	ISO 9053	> 100 kPa·s·m^{-2}
Kritische Frequenz	-	> 85000 Hz
Erhöhung der Schalldämmung ΔR_w (1)	ISO 10140-2	4 dB
Schwingungsdämpfung - Verlustfaktor η (200 Hz)	ASTM E756	0,26
Wärmebeständigkeit R_t	-	0,023 m^{2}K/W
Warmeleitfähigkeit λ	-	0,17 W/m·K
Spezifische Wärmekapazität c	-	1200 J/kg·K
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ	EN 12086	100000
Wasserdampfdiffusionswiderstand Sd	-	ca. 400 m
Brandverhalten	EN 13501-1	Klasse E

(1)Messung im Labor an Innenausbau aus Holz mit Stärke 170 mm. Für weitere Informationen zur Konfiguration siehe Anleitung.

VERTIKALE TRENNWÄNDE

SANIERUNG MIT GERINGER STÄRKE

Geklebte Verkleidungen sind eine häufig verwendete Methode bei der Sanierung, da sie mit einer Stärke von wenigen Zentimetern eine spürbare Verbesserung der Schalldämmung der Trennwand ermöglichen.

Hinzufügen von Masse durch Kopplung von **SILENT WALL BYTUM** oder **SILENT WALL BYTUM SA** mit der Gipskartonplatte



HORIZONTALE TRENNWÄNDE

ARBEITEN NUR VON UNTEN MÖGLICH

Den unteren Bereich der Decke schließen, indem auf die Sparren eine Dämmschicht **PIANO A**, **SILENT UNDERFLOOR**, **GEMINI**, **GIPS BAND**, **CONSTRUCTION SEALING** aufgebracht wird und der Gipskartonplatte mit **SILENT WALL BYTUM** oder **SILENT WALL BYTUM SA** Masse hinzugefügt wird



Werte wurden durch Vorausberechnung aus experimentellen Daten ermittelt.

ANLAGEN

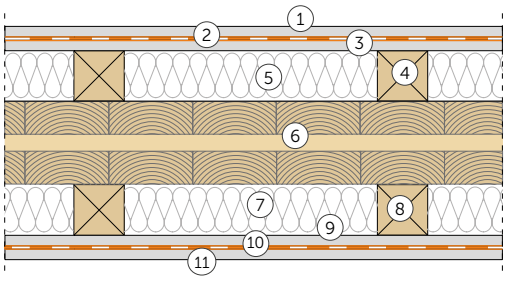
Die Lösungen variieren je nach Art der Anlage und der Umgebung, in der sie sich befinden.

Einen technischen Hohlraum erstellen und **SILENT WALL BYTUM** oder **SILENT WALL BYTUM SA** verwenden, um die Schalldämmung zu verbessern



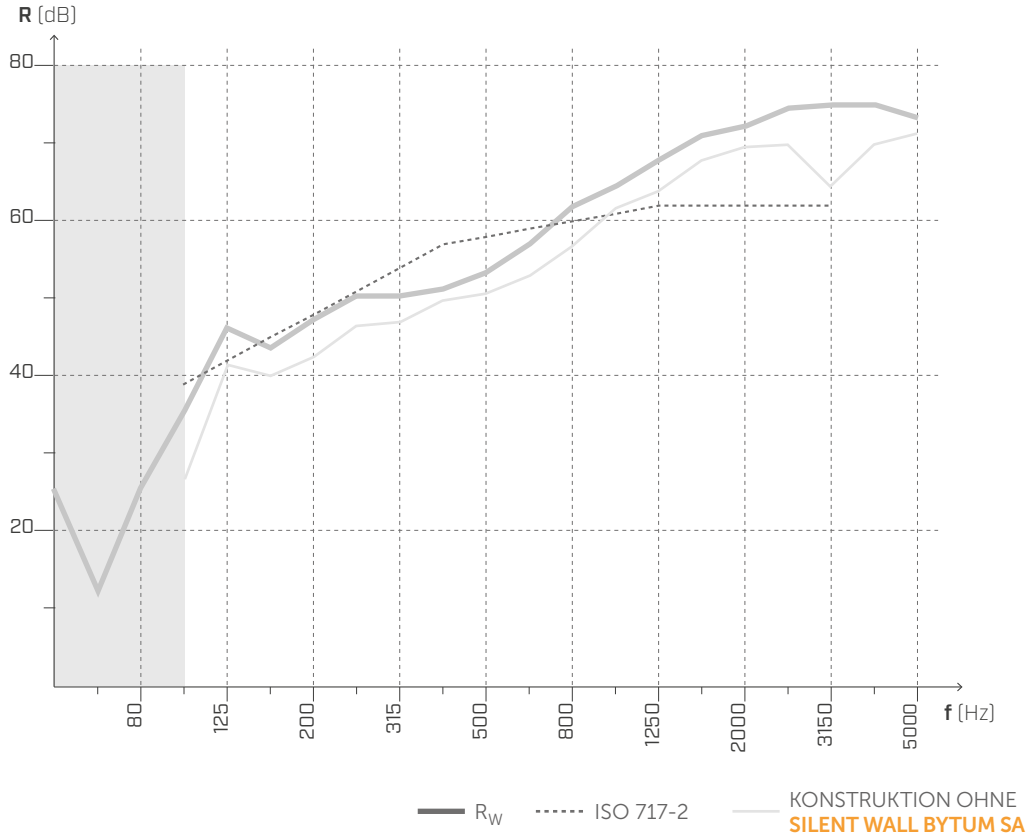
MESSUNG IM LABOR | WAND AUS BSP 1

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 10140-2



1. Gipskartonplatte (Stärke: 12,5 mm)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm)
3. Gipskartonplatte (Stärke: 12,5 mm)
4. Massivholzleisten (Stärke: 60 mm)
5. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (Stärke: 60 mm)
6. BSP-Platten (Stärke: 100 mm)
7. Dämmstoff aus Mineralwolle mit niedriger Dichte (Stärke: 60 mm)
8. Massivholzleisten (Stärke: 60 mm)
9. Gipskartonplatte (Stärke: 12,5 mm)
10. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm)
11. Gipskartonplatte (Stärke: 12,5 mm)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R_W [dB]
50	21,5
63	13,1
80	25,6
100	34,9
125	46,1
160	44,5
200	46,0
250	50,2
315	50,2
400	51,3
500	53,4
630	57,1
800	61,8
1000	64,5
1250	67,8
1600	71,0
2000	72,3
2500	74,6
3150	75,0
4000	74,9
5000	73,3
	59

$R_w\ (C;C_{tr}) = \mathbf{59\ (-2;-7)\ dB}$

$\Delta R_w = +5\ dB^{(1)}$

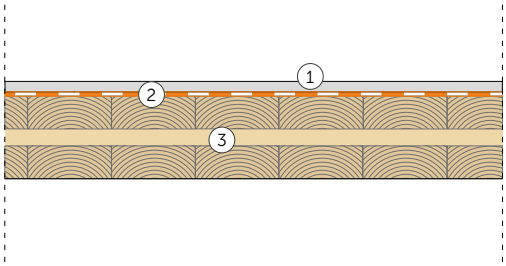
$STC_{ASTAM} = \mathbf{59}$

Prüflabor: Universität Padua
Prüfprotokoll: Test 2017

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung **SILENT WALL BYTUM SA** (Schichten 2 und 10)

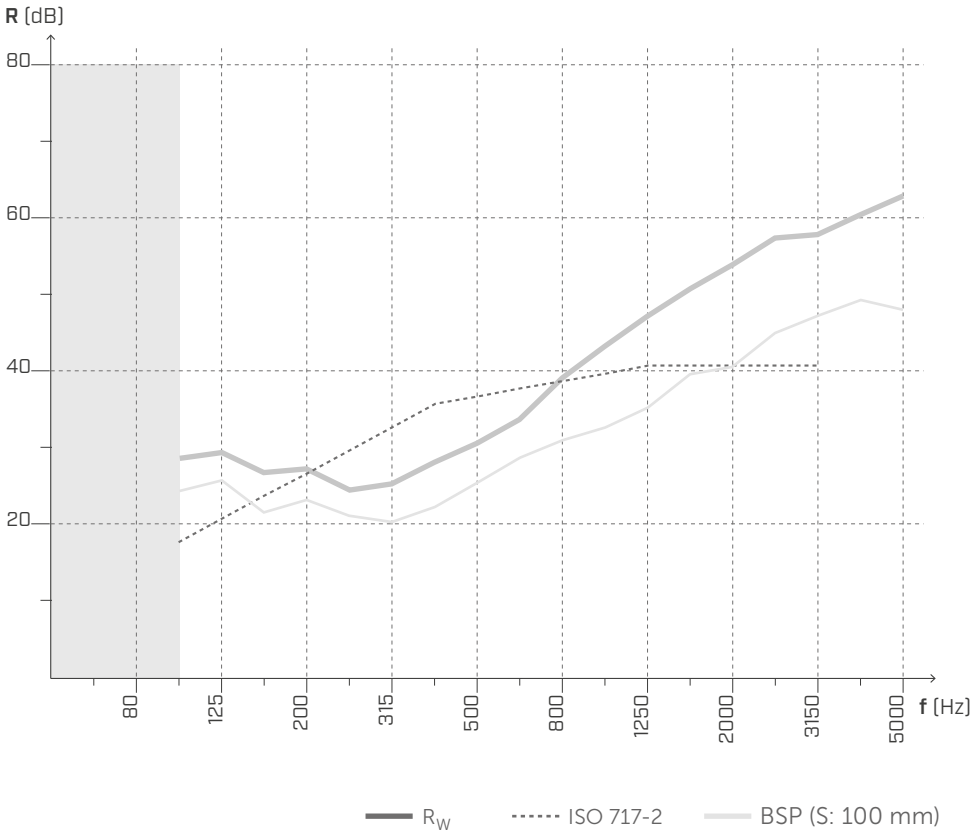
MESSUNG IM LABOR | WAND AUS BSP 2

LUFTSCHALLDÄMMUNG GEMÄSS ISO 10140-2



1 Gipskartonplatte (Stärke: 12,5 mm)
2 **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm)
3 BSP (Stärke: 100 mm)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R_W [dB]
50	-
63	-
80	-
100	28,5
125	29,4
160	26,3
200	26,8
250	25,1
315	25,7
400	27,5
500	30,8
630	34,5
800	39,1
1000	43,3
1250	47,7
1600	51,3
2000	56,0
2500	58,2
3150	58,3
4000	60,2
5000	62,4
	37

R_w (C;C_{tr}) = **37 (-1;-4) dB**

ΔR_w = +6 dB[(1)]

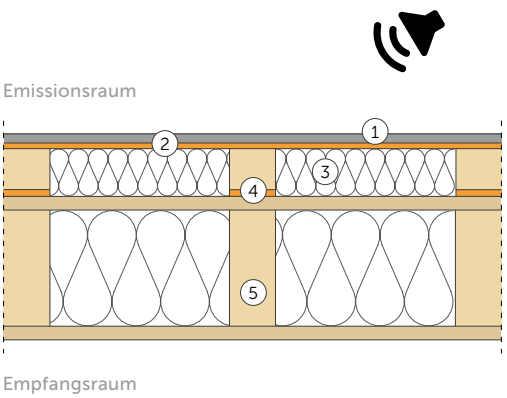
STC_{ASTAM} = **36**

Prüflabor: Universität Padua
Prüfprotokoll: Test 2017

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 1A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

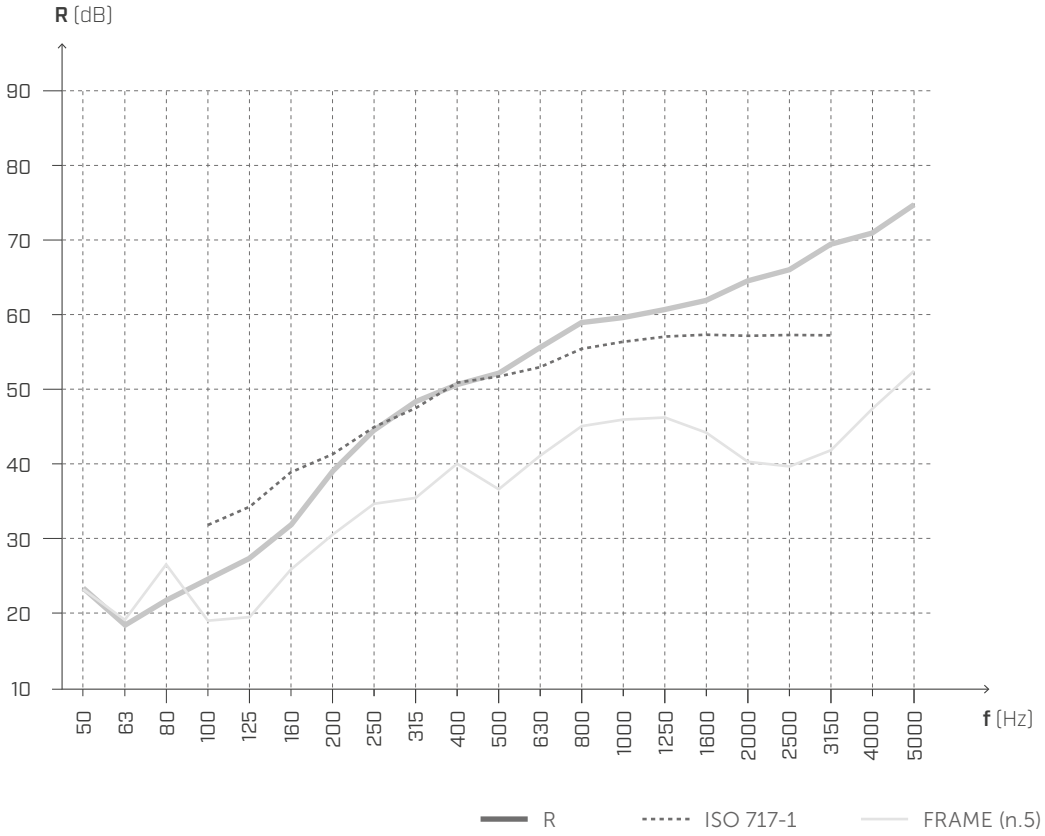


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 42,0 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m^3); (5 kg/m^2)
3. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 40mm); (38 kg/m^3)
4. **GIPS BAND** (Stärke: 3 mm); (25 kg/m^3); (0,075 kg/m^2)
5. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm); (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm); (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	24,1
63	18,5
80	22,1
100	24,1
125	27,3
160	33,5
200	39,3
250	44,6
315	48,7
400	51,6
500	52,6
630	57,9
800	59,6
1000	59,9
1250	61,2
1600	63,6
2000	65,3
2500	66,9
3150	66,9
4000	71,0
5000	76,4

$R_w(C;C_{tr})$ = **52 (-4;-11) dB**

ΔR_w = +11 dB(1)

STC = **51**

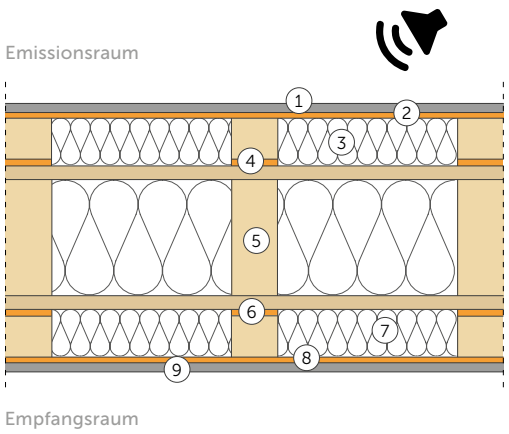
ΔSTC = +10(1)

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R10a

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,3 und 4

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 1B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2,EN ISO 717-1

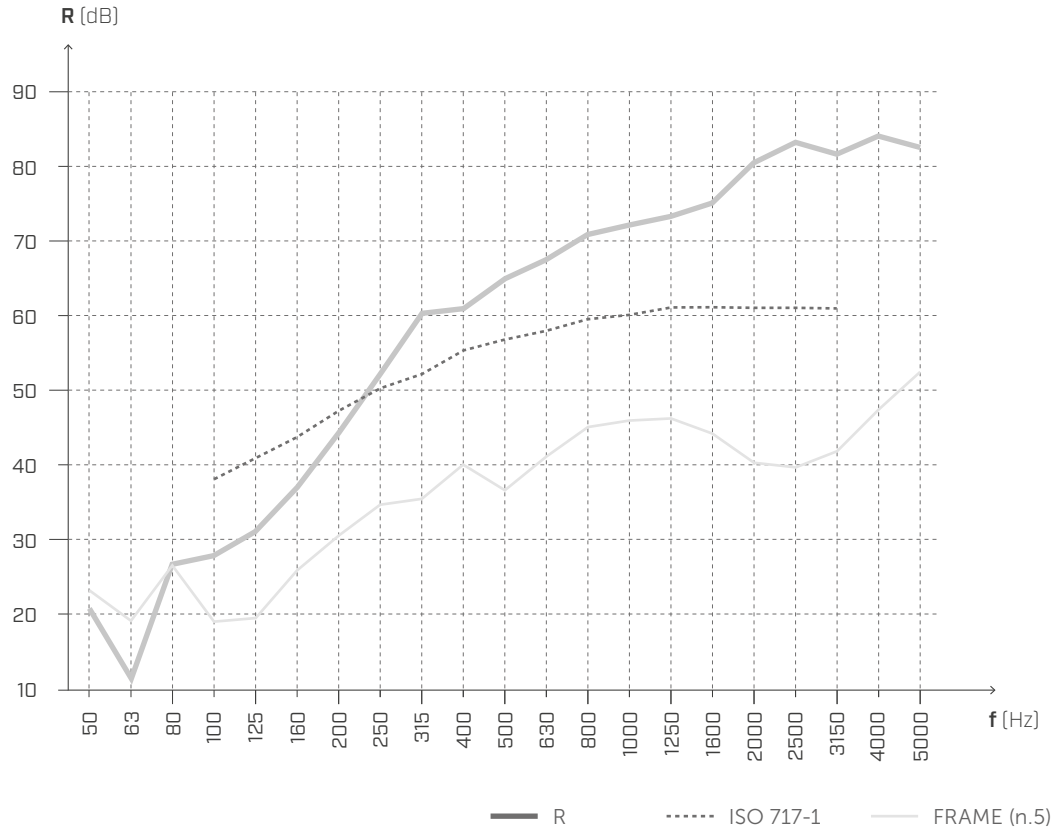


WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 59,7 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m^3); (5 kg/m^2)
3. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 40 mm); (38 kg/m^3)
4. **GIPS BAND** (Stärke: 3 mm); (25 kg/m^3); (0,075 kg/m^2)
5. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm); (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm); (550 kg/m^3)
6. **GIPS BAND** (Stärke: 3 mm); (25 kg/m^3); (0,075 kg/m^2)
7. Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
   Holzleiste 40 x 60 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 40 mm); (38 kg/m^3)
8. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m^3); (5 kg/m^2)
9. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	20,9
63	11,1
80	26,3
100	27,4
125	31,4
160	38,2
200	44,7
250	53,4
315	60,4
400	62,0
500	66,7
630	68,8
800	70,7
1000	73,7
1250	74,7
1600	76,8
2000	80,3
2500	83,7
3150	82,9
4000	84,2
5000	83,5

$R_w(C;C_{tr})$ = **57 (-4;-12) dB**

ΔR_w = +16 dB[(1)]

STC = **55**

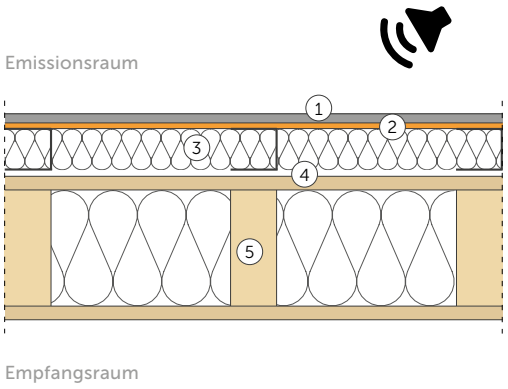
ΔSTC = +14[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R10b

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,3,4,6,7,8 und 9

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 2A

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1



WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 41,7 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m3); (5 kg/m2)
3. Zwischenwand (Stärke: 50 mm)
   C-Profile (Stärke: 50 mm) - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 40 mm); (38 kg/m^3)
4. Luft (Stärke: 10 mm)
5. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm); (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm); (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	19,2
63	14,7
80	28,4
100	29,5
125	30,5
160	40,6
200	46,8
250	55,4
315	60,0
400	64,4
500	66,5
630	70,6
800	72,8
1000	75,5
1250	74,8
1600	73,4
2000	73,3
2500	77,5
3150	79,5
4000	81,9
5000	82,4

$R_w(C;C_{tr})$ = **59 (-5;-13) dB**

ΔR_w = +18 dB(1)

STC = **54**

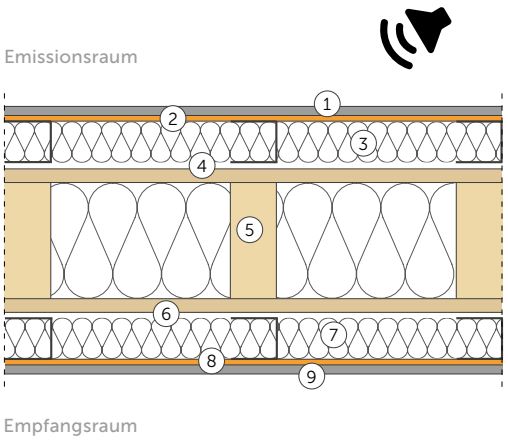
ΔSTC = +13(1)

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R14a

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,3 und 4

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 2B

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1



WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 59,1 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

(1) Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
(2) **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m3); (5 kg/m2)
(3) Zwischenwand (Stärke: 50 mm)
C-Profile (Stärke: 50 mm) - Achsabstand 600 mm
Steinwolle (Stärke: 40 mm); (38 kg/m^3)
(4) Luft (Stärke: 10 mm)
(5) Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
Steinwolle (Stärke: 60 mm); (70 kg/m^3)
2x OSB (Stärke: 15 mm; (550 kg/m^3)
(6) Luft (Stärke: 10 mm)
(7) Zwischenwand (Stärke: 40 mm)
C-Profile (Stärke: 50 mm) - Achsabstand 600 mm
Steinwolle (Stärke: 40 mm); (38 kg/m^3)
(8) **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m3); (5 kg/m2)
(9) Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	19,0
63	13,8
80	32,1
100	37,1
125	40,6
160	53,3
200	62,3
250	69,0
315	71,3
400	70,0
500	73,8
630	74,4
800	75,4
1000	78,9
1250	78,9
1600	80,5
2000	83,0
2500	85,8
3150	84,6
4000	84,5
5000	83,6

$R_w(C;C_{tr})$ = **70 (-7;-15) dB**

ΔR_w = +29 dB(1)

STC = **65**

ΔSTC = +24(1)

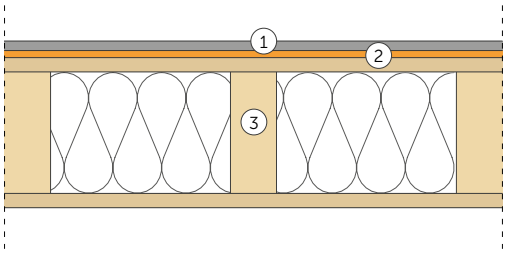
Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R14b

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,4,6,7,8 und 9

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 3

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

Emissionsraum



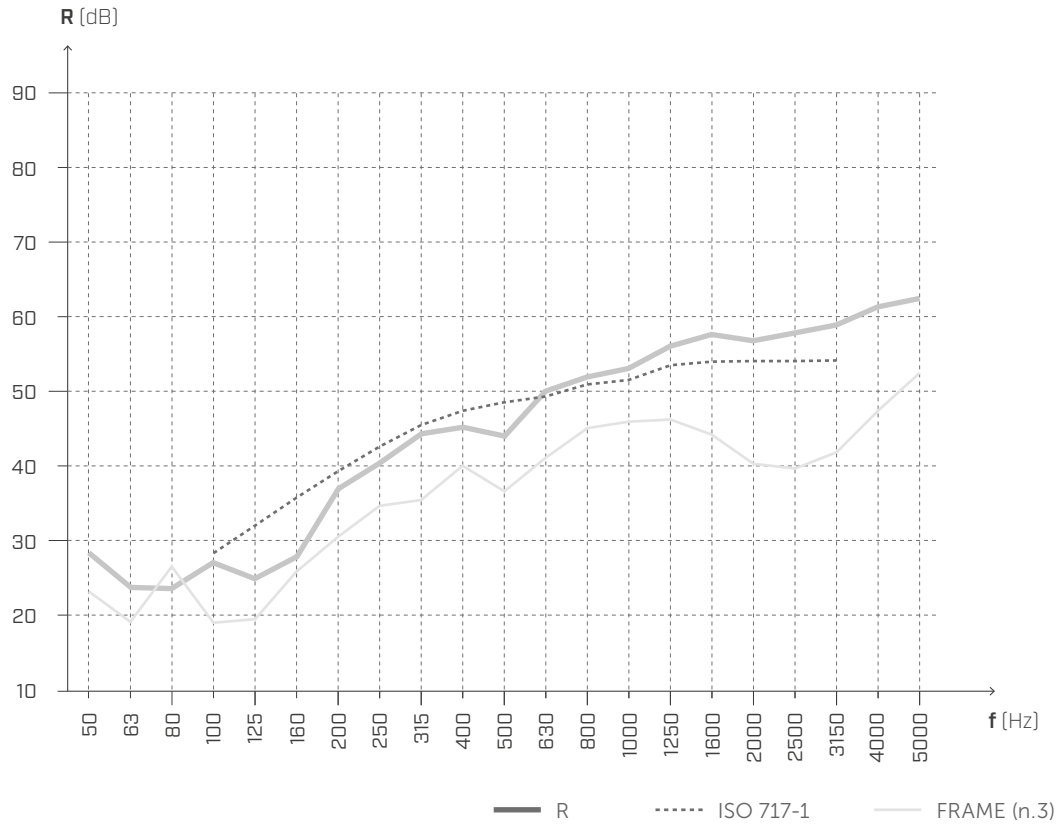
Empfangsraum

WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 38,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m^3); (5 kg/m^2)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm); (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm; (550 kg/m^3)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	27,8
63	22,6
80	23,4
100	26,4
125	24,7
160	28,1
200	37,1
250	40,2
315	42,6
400	43,8
500	43,6
630	49,7
800	52,3
1000	55,3
1250	55,3
1600	56,0
2000	55,1
2500	56,0
3150	56,6
4000	60,5
5000	61,3

$R_w(C;C_{tr})$ = **48 (-3;-8) dB**

ΔR_w = +7 dB(1)

STC = **49**

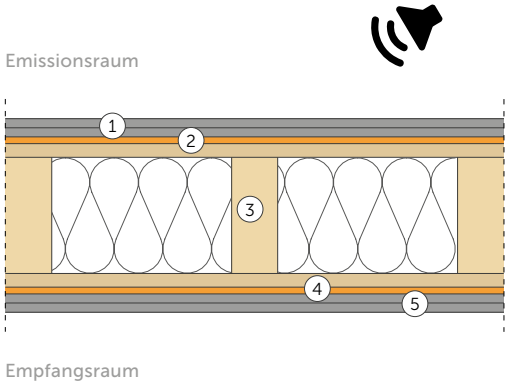
ΔSTC = +8(1)

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R1a

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1 und 2.

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 4

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1



WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 70,3 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. 2x Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m^3); (5 kg/m^2)
3. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm); (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm); (550 kg/m^3)
4. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m^3); (5 kg/m^2)
5. 2x Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	28,5
63	22,9
80	23,8
100	30,9
125	31,2
160	39,6
200	45,1
250	49,5
315	51,1
400	52,0
500	50,0
630	52,5
800	56,8
1000	60,0
1250	64,9
1600	67,1
2000	67,8
2500	68,5
3150	65,5
4000	64,9
5000	61,8

$R_w(C;C_{tr})$ = **55 (-2;-8) dB**

ΔR_w = +14 dB[(1)]

STC = **55**

ΔSTC = +14[(1)]

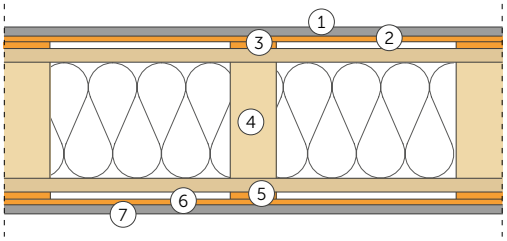
Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R2b

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,4 und 5

MESSUNG IM LABOR | INNENAUSBAU 5

MESSUNG DER RICHTWERTE FÜR DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG
BEZUGSNORM: ISO 10140-2, EN ISO 717-1

Emissionsraum



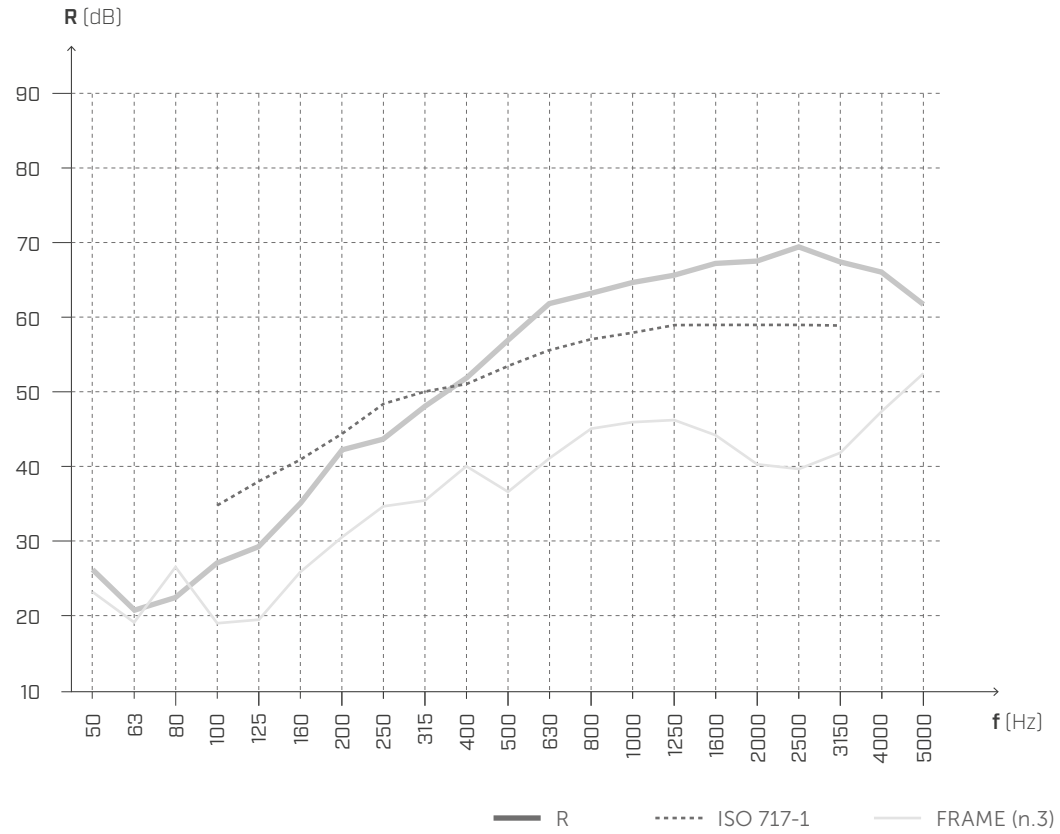
Empfangsraum

WAND

Fläche = 10,16 m^2
Oberflächenmasse = 52,9 kg/m^2
Volumen Empfangsraum = 60,6 m^3

1. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)
2. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m^3); (5 kg/m^2)
3. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
4. Holzrahmen (Stärke: 170 mm)
   Holzpfosten 60 x 140 mm - Achsabstand 600 mm
   Steinwolle (Stärke: 60 mm); (70 kg/m^3)
   2x OSB (Stärke: 15 mm); (550 kg/m^3)
5. **Bänder SILENT FLOOR PUR - SILFLOORPUR10** (Stärke: 10 mm)
6. **SILENT WALL BYTUM SA** (Stärke: 4 mm); (1250 kg/m^3); (5 kg/m^2)
7. Gipskarton (Stärke: 12,5 mm); (720 kg/m^3); (9 kg/m^2)

LUFTSCHALLDÄMMUNG



f [Hz]	R [dB]
50	26,1
63	20,6
80	21,9
100	27,9
125	29,8
160	35,8
200	43,2
250	43,8
315	47,0
400	53,2
500	57,0
630	62,3
800	63,7
1000	65,1
1250	66,8
1600	67,6
2000	67,7
2500	69,6
3150	67,0
4000	66,0
5000	62,8

$R_w(C;C_{tr})$ = **54 (-3;-9) dB**

ΔR_w = +13 dB[(1)]

STC = **54**

ΔSTC = +13[(1)]

Prüflabor: Building Physics Lab | Libera Università di Bolzano.
Prüfprotokoll: Pr.2022-rothoLATE-R5b

ANMERKUNGEN:
(1) Zunahme aufgrund der Hinzufügung der Schichten 1,2,3,4,5,6 und 7

Die Rotho Blaas GmbH, die als technisch-kommerzielle Dienstleistung im Rahmen der Verkaufsaktivitäten indikative Werkzeuge zur Verfügung stellt, garantiert nicht die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und/oder die Übereinstimmung der Daten und Berechnungen mit dem Entwurf.

Rotho Blaas GmbH verfolgt eine Politik der kontinuierlichen Weiterentwicklung seiner Produkte und behält sich daher das Recht vor, deren Eigenschaften, technische Spezifikationen und andere Unterlagen ohne Vorankündigung zu ändern.

Der Benutzer oder verantwortliche Planer ist verpflichtet, bei jeder Nutzung die Übereinstimmung der Daten mit den geltenden Vorschriften und dem Projekt zu überprüfen. Die letztendliche Verantwortung für die Auswahl des geeigneten Produkts für eine bestimmte Anwendung liegt beim Benutzer/Designer.

Die aus den „experimentellen Untersuchungen" resultierenden Werte basieren auf den tatsächlichen Testergebnissen und sind nur für die angegebenen Testbedingungen gültig.

Rotho Blaas GmbH garantiert nicht und kann in keinem Fall für Schäden, Verluste und Kosten oder andere Folgen, aus welchem Grund auch immer (Mängelgewährleistung, Garantie für Fehlfunktionen, Produkt- oder Rechtshaftung usw.), die mit dem Gebrauch oder der Unmöglichkeit des Gebrauchs der Produkte zu welchem Zweck auch immer; mit der nicht konformen Verwendung des Produkts zusammenhängen, verantwortlich gemacht werden;

Rotho Blaas GmbH haftet nicht für eventuelle Druck- und/oder Tippfehler. Bei inhaltlichen Unterschieden zwischen den Versionen des Katalogs in den verschiedenen Sprachen ist der italienische Text verbindlich und hat Vorrang vor den Übersetzungen.

Die Abbildungen enthalten teilweise nicht inbegriffenes Zubehör. Alle Abbildungen dienen lediglich illustrativen Zwecken. Die Verpackungseinheiten können variieren.

Dieser Katalog ist alleiniges Eigentum der Rotho Blaas GmbH. Die Vervielfältigung, Reproduktion oder Veröffentlichung, auch nur auszugsweise, ist nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung durch Rotho Blaas gestattet. Jeder Verstoß wird strafrechtlich verfolgt.

Die allgemeinen Einkaufsbedingungen der Rotho Blaas GmbH sind auf der Website www.rothoblaas.de zu finden.

Alle Rechte vorbehalten.
Copyright © 2022 by Rotho Blaas GmbH
Grafik © Rotho Blaas GmbH

Rotho Blaas GmbH

Etschweg 2/1 | I-39040, Kurtatsch (BZ) | Italien
Tel: +39 0471 81 84 00 | Fax: +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com | www.rothoblaas.de