

SCHALL- SCHUTZ IM MASSIVBAU



BILD: ADOBE STOCK

PLANUNGSGRUNDLAGE FÜR
MINERALISCHE DECKEN
IM BETONBAU, BETONFERTIGBAU
UND IN DER SANIERUNG

AUFBAUTEN MIT FLÄCHENHEIZUNG
UND TROCKENESTRICH

Wolf Bavaria GmbH - ist seit 2004 ein erfolgreiches, innovatives und expandierendes Unternehmen welches Systemlösungen für den Holz-, Massiv- und Trockenbau anbietet.

Der Gedanke eines nachhaltigen, kontinuierlichen Wertstoffkreislaufs zurück zum Ursprung ist in unserer Firmenphilosophie tief verankert und bestimmt unser Handeln auf allen Ebenen. Dabei bildet die Verwendung von natürlichen, nachhaltigen Rohstoffen regionaler Herkunft sowie die Entwicklung rückbaubarer Systeme die Grundlage all unserer Aktivitäten.

Als Experten beraten und unterstützen wir jährlich weltweit hunderte Bauobjekte unterschiedlichster Kundengruppen. Wir bieten einfache und effiziente Lösungen für Schalldämmung, Flächenheizung und Trockenestrich sowie seit 2019 für schalldämmende und lastabtragende Baulager.



INHALT

Seite

Schallschutz - warum er so wichtig ist	4
Schallschutz und Baurecht	5
Schallschutz und Rechtssicherheit	8
Schalltechnische Ertüchtigung im Bestand	9
Trittschall-Messreihen auf Massivdecke	10
Die Kooperationspartner	13
Der rechnerische Schallschutznachweis auf Massivdecken	17
Auswahl: Schalltechnische Prognose nach DIN 4109-2:2018 und 4109-32:2016 für eine exemplarische Raumsituation	
■ Bodenaufbauten für die Sanierung	21
■ Bodenaufbauten mit Fußbodenheizung	23
■ Bodenaufbauten mit ökologischen Baustoffen - Nachhaltig	26
■ Bodenaufbauten für maximalen Schallschutz	28
Anhang Aufbauvarianten: Auszug aus der ETA 20/0372	29
Stichwortliste / Impressum / Bildnachweise	35



SCHALLSCHUTZ

WARUMERSOWICHTIGIST

Schallschutz ist unmittelbar!

Von der ersten Minute an weiß ein Käufer, Mieter, bzw. Bewohner, ob seine Wohnung einen guten Schallschutz aufweist oder ob sie hellhörig ist und ihm ein Leben lang auf die Nerven gehen wird. Schallschutz ist daher diejenige bauphysikalische Disziplin mit einer sehr hohen Sensibilität und damit anfällig für Reklamationen. Insofern ist es gerade beim Schallschutz wichtig, die zu erfüllenden Anforderungen zu kennen und einzuhalten.



SCHALLSCHUTZ UND BAURECHT

DAS SIND DIE ANFORDERUNGEN

Wie man der Präambel der Din 4109-1:2018 entnehmen kann, stellen die bauaufsichtlich definierten Mindestanforderungen eine nicht zu unterschreitende schalltechnische Qualitätsgrenze dar, um eine Gesundheitsgefährdung zu vermeiden. Dies bedeutet, dass die Anforderungen zwingend eingehalten werden müssen. Davon darf selbst dann nicht abgewichen werden, wenn sich Auftragnehmer und Auftraggeber einig sein sollten und dies sogar schriftlich vereinbaren.



Zu beachten ist weiterhin, dass trotz Einhaltung der Mindestanforderungen, es nicht erwartet werden kann, dass Geräusche aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit gegenseitiger Rücksichtnahme durch Vermeidung unnötigen Lärms. Auch die Anforderungen des erhöhten Schallschutzes haben nicht das Ziel, für jede Form der Belästigung eine bauliche Maßnahme vorzuschlagen. Nur mit ungewöhnlich hohem technischen und finanziellen Aufwand wäre dieses möglich.

Um die bauaufsichtlich definierten Mindestanforderungen bestimmen zu können, muss das deutsche Baurecht in seinen drei Regelungshierarchien betrachtet werden. Grundsätzlich ist Baurecht Landesrecht, der Einfachheit halber werden nachfolgend die bundeseinheitlichen Muster-Regelungen zum Maßstab genommen:

1. Zum Zeitpunkt des Ausgabedatums dieser Broschüre (06-2023) gilt die Musterbauordnung (MBO) 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 22./23.09.2023. Laut § 3 und § 15 Absatz 2 MBO sind bauliche Anlagen so zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass sie einer ihrer Nutzung entsprechenden Schallschutz gewährleisten und Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.
2. In § 85a nimmt die MBO Bezug auf die sog. „Technische Baubestimmungen“, in welcher die Regelungen der MBO konkretisiert werden. Die aktuell gültige Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen MVV TB 2023/1 wurde am 17. April 2023 verabschiedet.

DIE ANFORDERUNGEN

3. Die MVV TB 2023/1 weist im Kapitel A 5.2 die DIN 4109-1:2018-01 als Technische Regel aus. DIN 4109-1:2018-01 führt in Tabelle 2 bis Tabelle 8 sämtliche Mindestanforderungen an trennende Bauteile auf:

Tabelle 2:

Anforderungen an die Schalldämmung in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und in gemischt genutzten Gebäuden

Tabelle 3:

Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen Einfamilien-Reihenhäusern und zwischen Doppelhäusern

Tabelle 4:

Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung in Hotels und Beherbergungsstätten

Tabelle 5:

Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung zwischen Räumen in Krankenhäusern und Sanatorien

Tabelle 6:

Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung, Schalldämmung in Schulen und vergleichbaren Einrichtungen

Tabelle 8:

Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen zwischen „besonders lauten“ und schutzbedürftigen Räumen



Überblick der wichtigsten bauaufsichtlichen Mindestanforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109-1:2018-01:

Bauteil	Luftschall R'_w [dB]	Trittschall $L'_{n,w}$ [dB]	Bemerkungen
Einfamilienhaus			
Decken	-	-	Keine Mindestanforderungen definiert.
Mehrfamilienhaus, Bürogebäude und gemischt genutzte Gebäude			
Wohnungstrenndecken (auch Treppen)	≥ 54	≤ 50 a,b	a: Im Falle von baulichen Änderungen von vor 1. Juli 2016 fertiggestellten Gebäuden liegt die Anforderung bei $L'_{n,w} \leq 53$ dB. (Altbausanierung) b: Beim Neubau von Gebäuden mit Deckenkonstruktionen, die DIN 4109-33:2016-07 „Schallschutz im Hochbau - Teil 33: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Holz-, Leicht- und Trockenbau“ zuzuordnen sind, liegt die Anforderung bei $L'_{n,w} \leq 53$ dB.
Decken unter allgemein nutzbaren Dachräumen	≥ 53	≤ 52	
Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen, bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten	≥ 54	≤ 53	
Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	-	≤ 50	Bzgl. der Luftschalldämmung gegen Außenlärm gelten Anforderungen nach Abschnitt 7 der Norm.

Wie man obiger Übersicht entnehmen kann, sind die Anforderungen an den Luft- und Trittschallschutz für Wohnungstrenndecken (auch Treppen) wie folgt, festgelegt: Bewerteter Norm-Trittschallpegel am Bau $L'_{n,w} \leq 50$ dB; Bewertetes Bau-Schalldämmmaß $R'_w \geq 54$ dB.

Die Anforderung ist jedoch mit zwei wichtigen Fußnoten a und b versehen.

Fußnote a besagt, dass im Falle von baulichen Änderungen von Gebäuden, die vor dem 1. Juli 2016 fertiggestellt wurden, die Anforderung weiterhin bei $L'_{n,w} \leq 53$ dB liegt. Dies ist vor allem für die Altbausanierung von Bedeutung, da dadurch in diesen Objekten schlankere Aufbauten möglich werden.

Die Fußnote b hat hauptsächlich für den Holzbau Relevanz und nicht für den klassischen Massivbau.





SCHALLSCHUTZ UND RECHTSSICHERHEIT

EINE HERAUSFORDERUNG

Die Rechtsprechung der vergangenen Jahre und Jahrzehnte hat dafür gesorgt, dass der übliche Dreiklang „Norm erfüllt » anerkannte Regeln der Technik erfüllt » Anforderungen erfüllt“, nicht rechtssicher funktioniert. Das gilt auch für den Einfamilienhausbau, für den baurechtlich keine Mindestanforderungen vorgesehen, zivilrechtlich jedoch solche nicht ausgeschlossen sind. Fasst man die Vielzahl an BGH- und anderen Gerichtsurteilen zum Schallschutz zusammen, so lässt sich Folgendes festhalten:

- Bei „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ handelt es sich um Regeln, die wissenschaftlich bewiesen sind, sich in der Praxis bewährt haben und über die langzeitige Erfahrungen vorliegen. Somit sind Mindestwerte auch nicht zwingend mit allgemein anerkannten Regeln der Technik gleichzusetzen. Entscheidend bei der Festlegung von „allgemein anerkannten Regeln der Technik“, ist nicht nur die geplante Bauweise, sondern auch das von der Gesamtheit der Bauten gleichen Typs erreichte Niveau, das damit den Stand der allgemein anerkannten Regeln der Technik mit definiert.
- Weiterhin findet sich in diversen Urteilen der Zusammenhang zwischen „anerkannten Regeln der Technik“ und die Einhaltung des „üblichen Komforts“.
- Dieser sog. „übliche Komfort“ richtet sich nach dem Gesamtkomfort und dem Preisniveau des Gebäudes. Maßstab ist, was ein Käufer/Mieter „erwarten“ kann. Das heißt: Im sozialen Wohnungsbau gelten andere Maßstäbe als bei der Luxusvilla. Die anerkannte Regel der Technik ist somit kein statischer Wert.
- Für Häuser, bzw. Wohnungen mit „üblichen Qualitäts- und Komfortstandards“ werden für nutztrennende Bauteile häufig die erhöhten Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08 als Maßstab für die anerkannte Regel der Technik herangezogen, wonach die Anforderung zum Trittschallschutz bei $L'_{n,w} \leq 45$ dB liegen würde. Für Eigentumswohnungen im Luxusbereich können die Anforderungen auch über dem Niveau nach Tabelle 1 in DIN 4109-5:2020-08 liegen.

Auszug aus DIN 4109-5:2020-08 Tabelle 1 - Vorschläge für den erhöhten Schallschutz

Bauteil	Luftschall R'_w [dB]	Trittschall $L'_{n,w}$ [dB]	Bemerkungen
Geschosshäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen			
Wohnungstrennendecken (auch Treppen)	≥ 57	≤ 45	
Decken unter allgemein nutzbaren Dachräumen	≥ 56	≤ 47	
Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	-	≤ 45	

TIPP: Für Planer, bzw. ausführende Unternehmen empfiehlt sich unbedingt, den Schallschutz werkvertraglich zu vereinbaren. Ansonsten gelten automatisch die dynamisch anzupassenden anerkannten Regeln der Technik, die – wie oben dargestellt – nicht rechtssicher festgezurr sind.

Sowohl an die Ausgestaltung der werksvertraglichen Regelungen, als auch an die Qualität der vorzuschaltenden Informationen zur Aufklärung des Kunden legt der Gesetzgeber strenge Maßstäbe an. Die aufklärenden Informationen sind so aufzubereiten, dass ein fachlich unbeschlagener Kunde beurteilen kann, welches Schallschutzniveau vereinbarungsgemäß ausgeführt, bzw. nicht ausgeführt wird. Zudem sollte über eine geeignete Dokumentation möglichst zweifelsfrei nachweisbar sein, dass der Kunde diese Information auch erhalten und verstanden hat.

Für Haushersteller, die Gebäude in unterschiedlichen Komfort- und Preiskategorieen anbieten, empfiehlt sich, für alle schallschutzrelevanten trennenden Bauteile Konstruktionslösungen in unterschiedlichen Schallschutzniveau-Klassen vorzuhalten, z.B. differenziert in Standard, Komfort, Premium.

Sowohl der Vertragstext als auch das Informations- und Nachweisprozedere sollten daher mit Unterstützung eines auf Baurecht und Verbraucherrecht spezialisierten Fachanwalts erarbeitet werden.

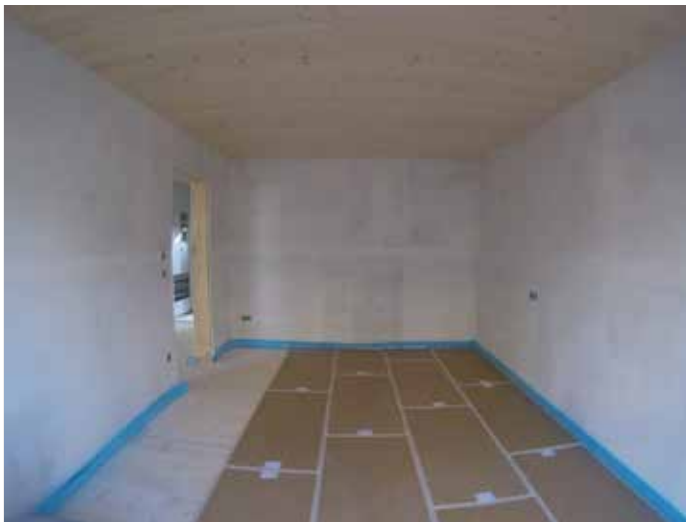
SCHALLTECHNISCHE ERTÜCHTIGUNG IM BESTAND

DERZEITIGER STAND UND VERBESSERUNGSMÖGLICHKEITEN



Die Altbausanierung, bzw. Modernisierung gewinnt gerade in Zeiten des Klimawandels immer mehr an Bedeutung. Dadurch nimmt folglich auch die Bedeutung wirtschaftlicher Sanierungsmaßnahmen gerade im thermischen Bereich zu. Falls nun die geplanten Sanierungsmaßnahmen nicht unter den Bestandsschutz fallen, sind die Anforderungen der zum Zeitpunkt der Sanierung baurechtlich eingeführten Normen, zu berücksichtigen. Das bedeutet, dass das vorhandene Gebäude deutlich gestiegenen bauphysikalischen Anforderungen zu genügen hat.

Während die Sanierung der Außenhülle maßgeblich durch die Anforderungen an den Wärmeschutz motiviert ist, wird die Sanierung von Trennbauteilen zwischen fremden Wohneinheiten primär durch die Anforderungen an den Schallschutz bestimmt. (Quelle F&E-Altbausanierung: Rabold 2008)



Nicht nur in Mittel- und Ostdeutschland, sondern in ganz Süd- und Osteuropa ist weiterhin die vorherrschende Bauweise für den mehrgeschossigen Wohnungsbau der klassische Massivbau; im Bestand, vornämlich Plattenbau der 60-80 Jahre. Viele dieser Gebäude wurden nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion und nach der EU-Osterweiterung modernisiert und auf den damals geltenden Stand der Technik gebracht.

30 Jahre später sind die Anforderungen, sowie die Ansprüche an Energieeffizienz und Wohnkomfort weiter gestiegen. Da im klassischen Massivbau selbst nach 60 bis 70 Jahren Nutzungsdauer, die tragende Bausubstanz (Wände / Decken) oftmals noch intakt ist, ist es am ressourcenschonendsten die Gebäude bis auf die Tragstruktur zu entkernen und Außenhülle sowie Trennbauteile erneut zu sanieren.

Eine Herausforderung gerade bei der Sanierung der Trenndecken im Bestand, stellen die begrenzten Raumhöhen dar. Der Optimierungsmaßnahme bleibt aufgrund dieser Einschränkung nur wenig Aufbauhöhe zur Verfügung. Aus großflächig angelegten Untersuchungen um die Jahrtausendwende weiß man, dass man mit schlanken, schwimmend verlegten Trockenestrich-Systemen die Schalldämmung der Wohnungstrenndecken im Massiv-/ Plattenbau, auf das Niveau der Mindestanforderungen der DIN 4109:89, ertüchtigen kann. Zusatzmaßnahmen an den flankierenden Bauteilen sind, aufgrund der hohen, flächenbezogenen Massen der Bauweise, oft nicht erforderlich.

Da aber, wie bereits erwähnt, der Anspruch nach Wohnkomfort und damit verbunden, nach erhöhtem Schallschutz, seit damals stetig gestiegen ist, stellt sich heutzutage die Frage, ob man auch mit Trockenestrich - kombiniert mit modernen Fußbodenheizungssystemen - den erhöhten Anforderungen, die sich in der DIN 4109-5:2020-08 niedergeschlagen haben, gerecht wird.

TRITTSCHALL- MESSREIHE AUF MASSIVDECKE

GEPRÜFT AM IFT ROSENHEIM



Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, haben wir zusammen mit unseren Kooperationspartnern über 20 Trockenestrichaufbauten auf der Massivdecke im Labor Bauakustik des ift Rosenheim untersucht.

Auf Basis der geprüften, systematisch variierenden Deckenaufbauten, hat im Anschluss das ift Rosenheim ein Gutachten erstellt, welches im Anhang eine Bewertungsmatrix mit zahlreichen unterschiedlichen Deckenaufbauten enthält.

Nachfolgend einige wichtige Ergebnisse und Erkenntnisse der Messreihe auf einen Blick:

Basisdecke:

- Geprüft wurde auf der massiven Bezugsdecke nach DIN EN ISO 10140-5. Bei dieser Decke handelt es sich um eine homogene Stahlbetondecke der Dicke 160 mm (Bereitgestellt durch das ift-Rosenheim).

Fußbodenaufbau – Ausgleichsschüttung:

Wie wirken sich unterschiedliche Materialien und Schütthöhen aus?

- Ausgleichsschüttung mit Zementummantelten, losen Holzspänen lieferten vergleichbare Ergebnisse wie Ausgleichsschüttungen aus Blähpeliten.
- Grundsätzlich ist festzustellen, dass eine Ausgleichsschüttung bereits bei geringer Schütthöhe zu einer deutlichen Verbesserung des Luftschall- aber besonders des Trittschallschutzes führt. Das liegt daran, dass durch die trockene Schüttung die resultierende dynamische Steifigkeit des Gesamtaufbaus wesentlich beeinflusst wird und zu einer Absenkung der Resonanzfrequenz und damit zu besseren schalltechnischen Ergebnissen des Estrichaufbaus führt.
- Unter folgenden Bedingungen können Leitungstrassen ohne Abschlag angesetzt werden:
 - Die Breite der Leitungstrassen muss < 200 mm sein.
 - Die Trassen sind vollständig mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.



BETONDECKE



WOLF MIWO AUF STAHLBETONDECKE



EINBRINGEN DER SCHÜTTUNG



PHONESTAR AUF WOLF MIWO

TRITTSCHALL-MESSREIHE

AUF MASSIVDECKE

TRITTSCHALLDÄMMPLATTEN/BODENSTABILISIERUNG

Sowohl die Dicke als auch die Art der Trittschalldämmung, haben einen erheblichen Einfluss auf das Schallschutzniveau: Generell haben weiche Trittschalldämmplatten Vorteile gegenüber steiferen. Bei Trockenestrich Systemen ist es jedoch ebenso wichtig, dass die Gebrauchstauglichkeit gewährleistet bleibt.

Hierfür ist die Einsenkung des Fußbodenaufbaus von 3 mm bei bau üblicher Nutzlast (in Wohngebäuden von 1,5 kN/m²), einzuhalten. Diese Bedingung führt beim Einsatz von relativ weichen Trittschalldämmplatten, gerade an Raumecken und Kanten häufig zu Problemen.

Ein möglicher Lösungsansatz ist der Einsatz von minimal untermaßig, druckstabilen Entkopplungstreifen, aus mit Quarzsand gefüllter Wellpappe. Im Rahmen der Prüfserie wurde daher das neue Produkt der Fa. Wolf Bavaria, der Entkopplungstreifen „Schalli“, sowohl umlaufend am Rand, als auch gerastert in der Fläche, kombiniert mit einer weichen Trittschalldämmplatte, untersucht.

Die Auswertungen ergeben, dass trotz dieser versteifenden Maßnahme, die Ergebnisse auf Luft- und Trittschalldämmung unverändert bleiben. Daraus folgt, dass die eingesetzte weiche Trittschalldämmplatte unverändert ihre Wirkung entfaltet und die Gebrauchstauglichkeit des Fußbodenaufbaus, durch Einsatz des druckstabilen Entkopplungstreifens (Einsenkung an Rand und Ecke begrenzt auf 1 mm), gewahrt bleibt.

- Grundsätzlich bleibt festzuhalten, dass durch den Einsatz einer weichen Mineralfaser Trittschalldämmplatte, gegenüber der Basisausstattung mit 3 mm Vliesmatte, der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ sich bis über 10 dB verbessern lässt.

Druckbelastung:

Vergleichstest mit und ohne PhoneStar Schalli

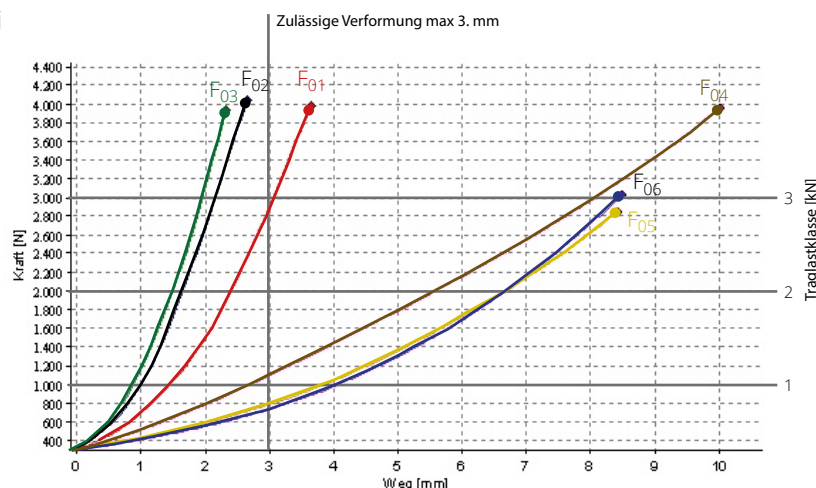
Beschreibung:

Messkurven mit eingebautem Randschalli

- in der Raummitte (F_{01})
- an der Raumkante (F_{02})
- in der Ecke (F_{03})

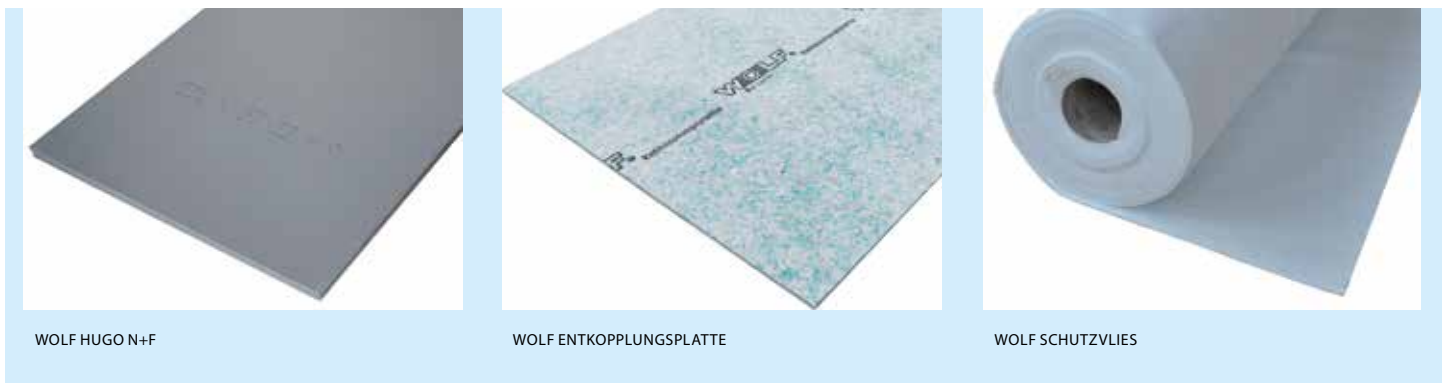
Messkurven ohne Randschalli

- in der Raummitte (F_{04})
- an der Raumkante (F_{05})
- in der Ecke (F_{06})



Geprüfter Bodenaufbau

Estrich + Belag	2 x 12,5 mm PhoneStar ST TRI im Verband verlegt, $m' = 36,3 \text{ kg/m}^2$
TS-Dämmung	20 mm MW Knauf Insulation TPT 03 im Verband verlegt, CP 3, SD 12, $m' = 1,6 \text{ kg/m}^2$
Rohdecke	160 mm Ortbetondecke C50/60 (PD 18.12.2020), $m' = 382 \text{ kg/m}^2$
Gesamtdicke	205 mm
Flächengewicht	419,9 kg/m ²
Prüf-Fläche	3000 x 3000 mm



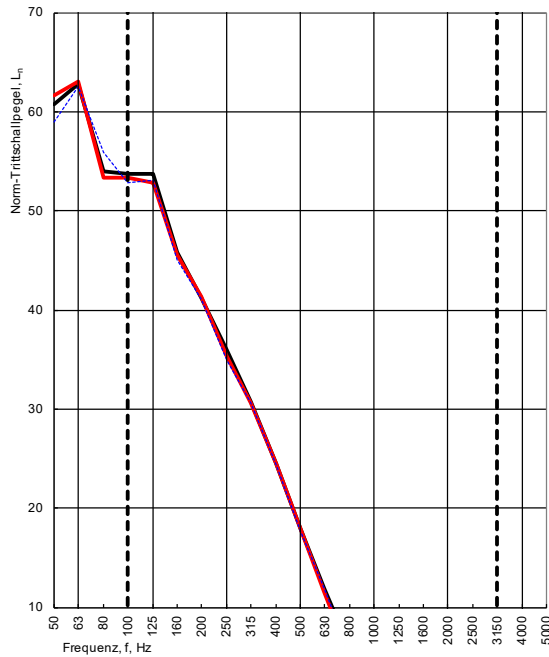
WOLF HUGO N+F

WOLF ENTKOPPLUNGSPLATTE

WOLF SCHUTZVLIES

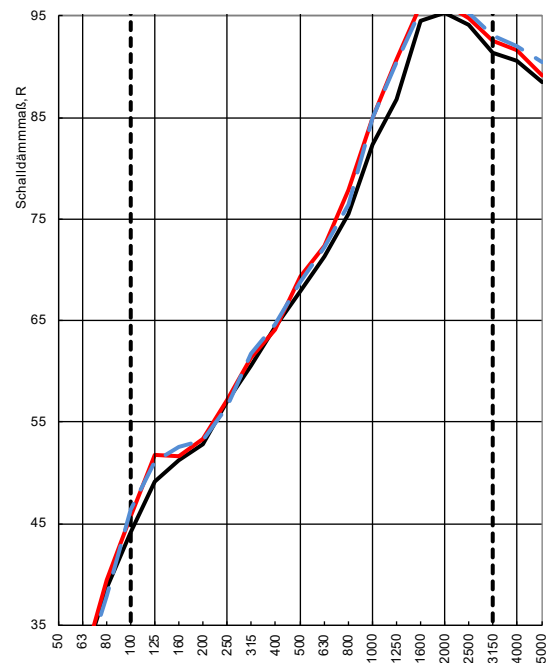
Ergebnisse der sukzessiven Versteifung mit PhoneStar Schalli:

Veränderung Trittschallpegel



- D35 -> Messung MiWo 20 TPT Rand umlaufend versteift
- D33 -> Messung MiWo 20 TPT vollflächig
- - - D38 -> Messung MiWo 20 TPT Rand umlaufend und Mitte versteift

Veränderung Luftschalldämmung



- D36 -> Messung MiWo 20 TPT Rand umlaufend versteift
- D34 -> Messung MiWo 20 TPT vollflächig
- - - D40 -> Messung MiWo 20 TPT Rand umlaufend und Mitte versteift

Fußbodenaufbau:

Einfluss verschiedener Trockenestrichplatten?

Die erzielten Ergebnisse zeigen, dass Estrichplatten sowohl mit Gipsfaser, Tonziegel und Holzwerkstoffplatte, als auch mit Aufbauten inkl. Fußbodenheizung, die unterschiedlichen Anforderungen erfüllen können:

Siehe Ergebnistabellen im Anhang

- Ein Trockenestrich aus 18 mm HUGO Gipsfaser-Fertigestrichelementen, schneidet auf Grund der schallharten Scheiben und damit verbunden einer flächigeren Anregung des Deckenaufbaus durch das Norm-Hammerwerk, um 4 dB ungünstiger ab als eine Doppellage PhoneStar ohne Endbelag; d.h. der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ liegt um 4 dB höher.
- Im Vergleich zum Trockenestrich aus 18 mm HUGO Gipsfaser-Fertigestrichelementen, schneidet ein Endbelag aus vergossenem Tonziegel um 1 dB ungünstiger ab; d.h. der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w}$ liegt um 1 dB höher als beim Gipsfaser-Fertigestrichelement.
- Ein Trockenestrich aus 40 mm Holzfaser Trockenestrichplatte - AGEPAN TEP führt zu gleichwertigen Ergebnissen wie eine Doppellage PhoneStar.
- Eine Doppellage PhoneStar erreicht eine Verbesserung um 2 dB gegenüber einer Ausführung mit einer Lage PhoneStar.

HINWEIS: Der zusätzliche Einbau der PowerFloor Flächenheizung, in Kombination mit verschiedenen Arten von Trockenestrich, gemäß der Wolf Bavaria Verlegeanleitung, verändert das Ergebnis bezüglich der Schalldämmung nicht.

TRITTSCHALL- MESSREIHE AUF MASSIVDECKE

DIE KOOPERATIONS-PARTNER



An der Messreihe beteiligte Unternehmen:



Wolf Bavaria GmbH - ist seit 2004 ein erfolgreiches, innovatives und expandierendes Unternehmen welches Systemlösungen für den Holz-, Massiv- und Trockenbau anbietet. Dabei handelt es sich um einfache und effiziente Lösungen für Schalldämmung, Flächenheizung und Trockenestrich sowie seit 2019 für schalldämmende und lastabtragende Baulager.

In dieser Testreihe eingesetzte Produkte von Wolf Bavaria:

PhoneStar Schalldämmplatte / Trockenestrich

- Ist ein innovatives Baumaterial zur Schalldämmung von Innenräumen. Die umweltfreundlichen Schallschutzplatten bestehen aus Wellpappe und Sand. PhoneStar ist als Schalldämmplatte für die Anwendung an Boden, Wand, Decke und Dachschräge in der ETA 20/0371 freigegeben.

PowerFloor Flächenheizung

- Die Flächenheizung in Trockenbauweise ist wahlweise mit Aluminiumleitblech, Alu-Dickfolie oder als Nature (ohne Alu) erhältlich. Die Systeme mit Aluminiumleitblech zeichnen sich durch eine sehr hohe Wärmeleistung und durch eine sehr schnelle Reaktionszeit gegenüber herkömmlichen Systemen aus. Alle Systeme sind hochdruckfest, haben eine geringe Aufbauhöhe und ein niedriges Flächengewicht.

PhoneStar Schalli - Bodenstabilisierung

- Ist ein lastabtragender Entkopplungsstreifen für Ecken und Kanten unter Bodenaufbauten mit sehr weichen Trittschalldämmplatten, bzw. Trockenestrichen.
Der Einsatz des PhoneStar Schalli ermöglicht den Einsatz weicher Trittschalldämmplatten und sichert dabei die Erfüllung der Kriterien der Gebrauchstauglichkeit - max. zul. Einsenkung $\leq 3\text{mm}$ in der gesamten Fläche.

PhoneStrip Zentrierungsstreifen

- Das hoch lastabtragende Entkopplungslager für den klassischen Massivbau.
PhoneStrip kann die für das Mauerwerk gefährliche Deckenverformung (Deckendurchbiegung) aufnehmen.
Im Randbereich erlaubt die Kartontage Verformungen bis zu 4 mm.

TRITTSCHALL-MESSREIHE

AUF MASSIVDECKE

AGEPAN® SYSTEM



Sonae Arauco ist einer der größten Hersteller für Holzwerkstofflösungen weltweit. Seit seiner Gründung konzentriert sich das Unternehmen auf die Entwicklung nachhaltiger Holzwerkstoffe mit hohem Mehrwert für den Bau, die Möbelindustrie und im Innenausbau. Die Produkte werden in rund 80 Ländern vertrieben. Sonae Arauco beschäftigt derzeit rund 2600 Mitarbeitenden in 9 Ländern und unterhält dort mehrere Industrie- und Vertriebsstandorte. AGEPAN SYSTEM, die konstruktive Marke von Sonae Arauco, umfasst umweltfreundliche Holzfaserdämm Lösungen, DWD- und OSB Ecoboard-Produkte, die als bewährte Komponenten in Dach, Wand und Boden eingesetzt werden.

In dieser Testreihe eingesetzte Produkte von Sonae Arauco

AGEPAN UDP N+F

- Holzfaserdämmplatte mit umlaufendem Nut- und Federprofil, die der DIN EN 13171 entspricht. Durch das wannenförmige Rohdichteprofil ist die Oberfläche besonders stabil und robust.

AGEPAN TEP

- Wärmedämmende und schalldämpfende Holzfaserdämmplatte mit längsseits gefräster Nut und einlegbarer MDF-Feder. Robustes, schnell zu verarbeitendes Trockenestrichelement im Bodenbereich.

NORIT

Die Lindner GFT GmbH entwickelt, produziert und vertreibt eine Vielzahl an hochwertigen Gipsfaser- und Trockenbauprodukten.

Modernste Produktionsanlagen arbeiten mit weltweit einzigartigen Fertigungsverfahren – für höchste Qualität und Zuverlässigkeit.

Durch Innovationen, wie der NORIT-Fußbodenheizung und dem NORIT-Trockenestrich, überzeugt die Lindner GFT im trockenen Innenausbau.

Dank der einfachen Verlegung sowie einem schlanken und gleichzeitig stabilen Bodenaufbau, eignen sich die NORIT-Trockenestrichsysteme für die Renovierung, Sanierung als auch den Neubau.

In dieser Testreihe eingesetzte Produkte von Lindner/Norit

Wolf Hugo N+F / Trockenestrich

- Der Trockenestrich aus Gipsfaser überzeugt mit seiner besonders geringen Plattendicke von nur 18 mm. Dank dem innovativen Nut-Feder-System werden die Platte kraftschlüssig und mühelos miteinander verbunden, was für die schnelle und einfache Verlegung der passgenauen Platten spricht. Bei dem System kann auf ein zusätzliches Verschrauben und Verspachteln verzichtet werden, was den Baufortschritt wiederum beschleunigt.

DIE KOOPERATIONS-PARTNER



Die CEMWOOD GmbH mit Sitz in Magdeburg ist Hersteller von mineralisierten Holzspänen, die als trockene lose Ausgleichs- und Hohlraumschüttung Verwendung finden.

In dieser Testreihe eingesetzte Produkte von Cemwood

CW2000 Ausgleichsschüttung

- Materialtyp: mineralisierte Holzspäne
- Eigenschaften: trockene Verarbeitung
hohe unmittelbare Belastbarkeit
Ausgleichsschicht gem. DIN 18560-2
trittschallmindernd
CO₂-negativ
- Kornband: 5-10mm
- Schüttdichte: ca. 360 kg/m³
- Druckspannung: ≥ 320 kPa bei d=100mm und 10% Stauchung
- Brandschutz: B(fl)-s1 (schwer entflammbar)
- Wärmeleitföh. λ (tr.): 0,07 W/(mk)
- dyn. Steifigkeit s' : ≤ 40 MN/m³ bei d=100mm
- Schütthöhe(n) bis 200 mm
- Verarbeitung lose abgezogen und ohne Verdichten



Knauf Insulation ist der Dämmstoffspezialist der Knauf Unternehmensgruppe, einem der führenden Hersteller von Baustoffen. Wir bedienen die stetig steigende Nachfrage nach Produkten und Systemen, die in Gebäuden Energie sparen, die Sicherheit verbessern und den Wohnkomfort erhöhen. Dämmungen von Knauf Insulation kommen in Neubauten sowie im Zuge von Modernisierungen in Bestandsgebäuden zum Einsatz.

In dieser Testreihe eingesetzte Produkte von Knauf Insulation:

Trittschall-Dämmplatte TPE

- Die Trittschall-Dämmplatte TPE aus hochverdichteter Steinwolle sorgt für die Tritt- und Luftschalldämmung sowie Wärmedämmung von Fußböden bzw. Geschossdecken. Je nach Estrichart ist sie für Nutzlasten bis 10 kPa (kN/m²) geeignet. Sie ist nichtbrennbar, wasserabweisend, form- und alterungsbeständig.

Trittschall-Dämmplatte TPT 01

- Die hochelastische Trittschall-Dämmplatte TPT 01 aus Glaswolle mit ECOSE® Technology dient der Tritt- und Luftschalldämmung sowie der Wärmedämmung von Geschossdecken unter schwimmenden Mörtel- und Fließestrichen. Sie ist für Verkehrslasten bis 3 kPa (kN/m²) geeignet, von Natur aus nichtbrennbar sowie form- und alterungsbeständig.

DIE KOOPERATIONS-PARTNER



Leipfinger-Bader ist Marktführer für energieeffiziente und nachhaltige Systemlösungen am Bau und bietet Architekten, Fachplanern und Investoren umfassende Beratungsleistungen. Die Firmengruppe ist der Innovationstreiber und setzt konsequent auf Forschung, Entwicklung und Prozessoptimierung. Zum High-End-Produktspektrum für Neubau und Sanierung zählen – neben massiven Mauerziegeln mit integriertem Schall- und Wärmeschutz – auch Recyclingprodukte, wie zum Beispiel der aus recycelten Ziegelresten bestehende Kaltziegel. Hinzu kommen Ziegel-Fertigteile für das serielle Bauen, intelligente Lüftungssysteme, Rollladenkästen auch aus Holz, Lösungen für die Dachbegrünung, vorgehängte hinterlüftete Keramikfassaden inklusive abgestimmter Unterkonstruktion, Bodensysteme wie der keramische Estrichziegel mit energieeffizienter Heizlösung sowie Lehmplatten für den Innenausbau. Letztere kommen im Holz- und Massivneubau sowie bei der Altbauersanierung als Alternative zu Gips zum Einsatz – in Form von Trennwänden, als Innenbeplankung speicherschwacher Außenwände oder beim Dachausbau.

In dieser Testreihe eingesetzte Produkte von Leipfinger Bader

Estrichziegel

- Bei vielen Bauten entstehen durch den Einbau des Nassestrichs Feuchtigkeitsprobleme und Reklamationen – das hat Dank des Estrichziegels jetzt ein Ende. Schluss mit langen Wartezeiten von 4 – 6 Wochen. Begehrbar nach 24 Stunden – belastbar nach 48 Stunden, ohne Risse und Dehnungsfugen.
- Zeitersparnis im Baufortschritt / - Bauschäden vermeiden / - Geringe Aufbauhöhe / - Einsparen von Heizenergie

Designestrichziegel

- Unser Designestrich sorgt für ein einzigartiges Wohngefühl. Durch seinen variablen Charakter passt er zu den unterschiedlichsten Wohnstilen – egal ob im modernen Stadthaus, im urbanen Loft oder klassischen Einfamilienhaus.
- Fußbodenbelag voller Ästhetik und Eleganz als Alternative zu Fliesen und Naturstein
- Trockenestrich und Bodenbelag in einem / - Ressourcenschonend und enorme Zeitersparnis im Baufortschritt
- Hohe Wärmeleitfähigkeit: Daraus resultieren kürzere Heizzeiten und somit geringere Energiekosten
- Individuelle Gestaltungsmöglichkeiten / - 100 % rückbaubar



Stauss-Perlite GmbH – ein seit 1880 bestehendes Unternehmen, spezialisiert auf die Herstellung und Weiterentwicklung ökologischer, mineralischer und nachhaltiger Produkte – primär im Bereich der Baustoffindustrie.

Neben dem Putzträger stauss®-Ziegelgewebe produzieren wir die gesamte Palette expandierter Perlite – vom wasserabweisenden Dämmstoff bis zum stark flüssigkeitsspeichernden Bodenhilfsstoff.

In dieser Testreihe eingesetzte Produkte von euoperl

Thermo-Plan® - Dämmschüttung

- Ist ein hoch belastbarer mineralischer Schüttdämmstoff. Ein expandiertes Perlit mit einer Naturharzummantelung für tragende Schüttungen unter allen Trockenestricharten – Höhenausgleich, Trittschallschutz und Wärmedämmung in einem Produkt.

Wir bedanken uns bei unseren Partnern für die Unterstützung bei den zahlreichen, im Labor Bauakustik des ift Rosenheim durchgeführten Untersuchungen.

DERRECHNERISCHE SCHALLSCHUTZNACHWEIS VON MASSIVDECKEN

DER NACHWEIS NACH DIN 4109-2:2018-TRITTSCHALL

Der rechnerische Nachweis des Schallschutzes im Hochbau wird in DIN 4109-2:2018-1 generell geregelt.

In dieser Norm wird auch das Verfahren des rechnerischen Nachweises für Massivbau geregelt und entsprechende notwendige Werte zur Verfügung gestellt. Die DIN 4109-32:2016-7 liefert hierbei die Daten für den rechnerischen Nachweis des Schallschutzes in Form von Berechnungs- und Dimensionierungsgleichungen.

Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ berechnet sich bei übereinanderliegenden Räumen nach folgender Gleichung:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_{n,w} + K$$

Dabei ist:

$L_{n,eq,0,w}$ der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel der Rohdecke, in dB;

$\Delta L_{n,w}$ die bewertete Trittschallminderung durch eine Deckenauflage, in dB;

K der Korrekturwert für die Trittschallübertragung über die flankierenden Bauteile, in dB. K wird anhand folgender Gleichung für Massivdecken ohne Unterdecke wie folgt berechnet:

$$K = 0,6 + 5,5 \log \left(\frac{m'_s}{m'_{f,m}} \right)$$

m'_s Flächenbezogene Masse der Trenndecke (ohne schwimmende Auflage oder Unterdecke);

$m'_{f,m}$ Mittlere flächenbezogene Masse der flankierenden Bauteile (ohne Vorsatzkonstruktion).



Der bewertete Norm-Trittschallpegel $L'_{n,w}$ am Bau, kann also bei Massivdecken, mit als einschalig zu betrachtender Grundkonstruktion, aus dem äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ der Rohdecke und der bewerteten Trittschallminderung $\Delta L_{n,w}$ durch eine Deckenauflage, sowie einem Korrekturwert K , der die Flankenübertragung berücksichtigt, berechnet werden.

Der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,eq,0,w}$ der Rohdecke, kann entsprechend DIN 4109-32:2016-07, 4.8.4.4, aus der flächenbezogenen Masse der Rohdecke berechnet werden:

$$L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 \cdot \log(m'/1\text{kg/m}^2)$$

Die bewertete Trittschallminderung $\Delta L_{n,w}$ kann für schwimmende Estriche auf Massivdecken entweder nach DIN 4109-34:2016-07, 4.5.4, und für Bodenbeläge nach DIN 4109-34:2016-07, 4.6.4, ermittelt oder messtechnisch im Labor bestimmt werden.

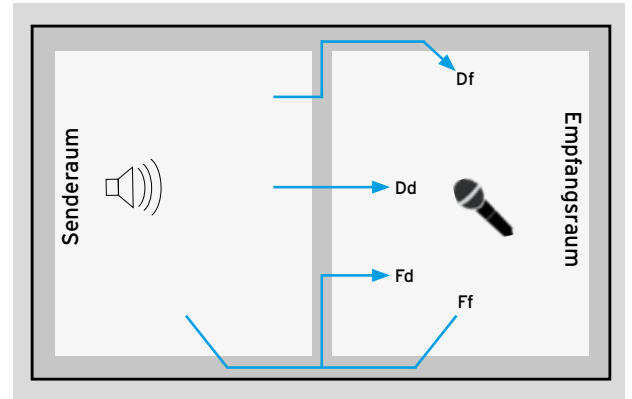
Der Korrekturwert K lässt sich gemäß obiger Gleichung berechnen, wenn die Trenndecke eine flächenbezogene Masse zwischen $100 \text{ kg/m}^2 \leq m'_s \leq 900 \text{ kg/m}^2$ aufweist und die der flankierenden Bauteile im Bereich $100 \text{ kg/m}^2 \leq m'_{f,m} \leq 500 \text{ kg/m}^2$ liegt.

Bei nicht übereinander liegenden Räumen, also unterschiedlicher Raumanordnung, muss zusätzlich der Korrekturwert K_T nach DIN 4109-2:2018-01, 4.3.2.1.2 Tabelle 2 berücksichtigt werden. Diese Korrektur wirkt sich aber immer begünstigend auf das Gesamtergebnis aus.

LUFTSCHALL:

Nach DIN 4109:2018-1 werden für die resultierende Luftschallübertragung zwischen zwei Räumen die direkte Schallübertragung über das Trennbauteil und die Schallübertragung über alle Flankenwege berücksichtigt. Deren einzelne Beiträge werden zur gesamten Schallübertragung summiert.

Besondere Beachtung bei der Berechnung des Schallschutzes, wird der flankierenden Übertragung beigemessen. Bei der üblichen Übertragungssituation (ein Trennbauteil, vier flankierende Bauteile), sind insgesamt 13 verschiedene Übertragungswege zu berücksichtigen. Davon entfallen 12 Wege auf die flankierende Übertragung.



Die resultierende Schalldämmung unter Berücksichtigung aller flankierender Wege, ergibt sich damit durch energetische Addition der einzelnen Flankendämm-Maße:

$$R'_{w} = -10\log[10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum_{f=1}^n R^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{f=1}^n R^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{f=1}^n R^{-R_{Fd,w}/10}] \text{ in dB}$$

Hierbei ist $R_{Dd,w}$ das bewerte Schalldämm-Maß für die direkt Übertragung inkl. vorhandener Verbesserungsmaßnahme und berechnet sich aus dem Schalldämm-Maß des trennenden Bauteils sowie der etwaig zum Einsatz kommenden Verbesserung $\Delta R_{Dd,w}$.

$$R_{Dd,w} = R_{s,w} + \Delta R_{Dd,w}$$

Die Flankendämm-Maße $R_{ij,w}$ berechnen sich nicht nur aus den Eigenschaften der einzelnen Bauteile sondern auch aus den akustischen Eigenschaften von Bauteilverbindungen (Stoßstellen).

Die dafür benötigte Größe ist das sogenannte Stoßstellendämm-Maß K_{ij} , durch welches die Schallübertragung über die Bauteilverbindung hinweg charakterisiert wird. Insgesamt lässt sich das Flankendämm-Maß dann wie folgt beschreiben:

$$R_{ij,w} = \left(\frac{R_{i,w}}{2} \right) + \left(\frac{R_{j,w}}{2} \right) + \Delta R_{ij,w} + K_{ij} + 10\log \left(\frac{S_s}{l_0 + l_f} \right)$$

Hierbei ist:

- $R_{ij,w}$ das bewertete Flankendämm-Maß für den Schallübertragungsweg vom Bauteil (i) auf das Bauteil (j), in dB;
- $R_{i,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß des flankierenden massiven Bauteils im Senderaum, in dB;
- $R_{j,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß des flankierenden Bauteils im Empfangsraum, in dB;
- $\Delta R_{ij,w}$ die gesamte bewertete Verbesserung des Schalldämm-Maßes durch zusätzlich angebrachte Vorsatzkonstruktionen auf dem Sende- (i) und/oder Empfangsbauteil (j) des betrachteten Übertragungsweges, in dB;
- Es sind nur die raumseitig angebrachten Vorsatzkonstruktionen zu berücksichtigen;
- K_{ij} das Stoßstellendämm-Maß auf dem Übertragungsweg ij, in dB;
- S_s Die Fläche des trennenden Bauteils, die beiden Räumen gemeinsam ist, in m²;
- l_f die gemeinsame Kopplungslänge der Verbindungsstelle zwischen dem trennenden und dem flankierenden Bauteil, in m;
- l_0 die Bezugskopplungslänge; $l_0 = 1 \text{ m}$.

DERRECHNERISCHE SCHALLSCHUTZNACHWEIS VON MASSIVDECKEN

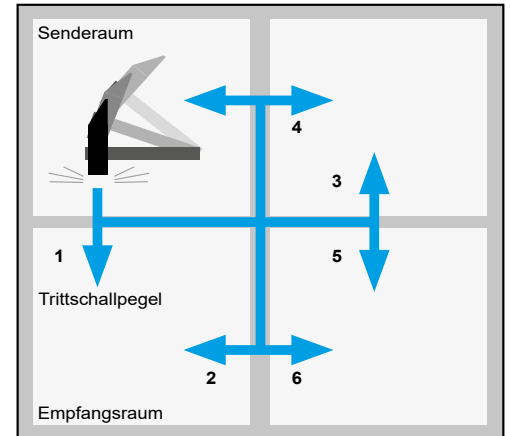
ALTERNATIVES BERECHNUNGSVERFAHREN

TRITTSCHALL: DER DETAILIERTE NACHWEIS NACH DIN EN ISO 12354-2:2017-11

Der rechnerische Nachweis der Luftschalldämmung für den Massivbau nach DIN 4109-2:2018, ist seit Ihrer Neufassung 2018, gleich dem europäischen Nachweisverfahren nach DIN EN ISO 12354-1:2017-11.

Dies gilt jedoch nicht für den Nachweis der Trittschalldämmung im Massivbau. Hierfür werden in Deutschland weiterhin die Nebenwege mittels relativ pauschalen Korrektur-Summanden berücksichtigt.

Detaillierter lässt sich die Flankenübertragung mit dem vereinfachten Berechnungsmodell (Einzahlangaben) nach DIN EN ISO 12354-2:2017-11 berechnen. Hierbei wird analog zu DIN 4109-2:2018 erst der bewertete Norm- Trittschallpegel für den direkten Übertragungsweg $L_{n,d,w'}$ anhand des äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegels der Rohdecke $L_{n,eq,0,w}$ und der bewerteten Trittschallminderung durch Deckenauflagen $\Delta L_{n,w'}$ bzw. Unterdecke $\Delta L_{d,w'}$ berechnet.



$$L_{n,d,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_{d,w} \text{ dB}$$

Anschließend wird der Norm-Trittschallpegel flankierender Bauteile für alle relevanten Übertragungswege energetisch aufsummiert.

$$L'_{n,w} = \left(10 \lg \left(10^{L_{n,d,w}/10} + \sum_{j=1}^n 10^{L_{n,ij,w}/10} \right) \right) \text{ dB}$$

Der Norm-Trittschallpegel flankierender Bauteile berechnet sich wie folgt:

$$L_{n,ij,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + \frac{R_{i,w} - R_{j,w}}{2} - \Delta R_{j,w} - K_{ij} - \left(10 \lg \frac{S_1}{S_2} \right) \text{ dB}$$

Hierbei ist:

- $L_{n,ij,w}$ der bewertete Norm-Trittschallpegel flankierender Bauteile, der auf der Decke (i) erzeugt und durch das Bauteil (j) abgestrahlt wird;
- $L_{n,eq,0,w}$ der äquivalente bewertete Norm-Trittschallpegel der Rohdecke;
- ΔL_w die bewertete Trittschallminderung durch eine Deckenauflage;
- $R_{i,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß der Decke (i);
- $R_{j,w}$ das bewertete Schalldämm-Maß des Bauteils (j);
- K_{ij} das Stoßstellendämm-Maß auf dem Übertragungsweg ij;
- $\Delta R_{j,w}$ Das bewertete Luftschallverbesserungsmaß durch eine Vorsatzkonstruktion auf der Empfangsseite des flankierenden Bauteils (j).

Vorteil:

- Das detaillierte 12354 Modell berücksichtigt die Eigenschaften der unterschiedlichsten verbesserten schalltechnischen Maßnahmen der Wände (z.B. Vorsatzschalen, Unterdecken oder Entkopplung).
- Das Stoßstellendämm-Maß K_{ij} wird berücksichtigt
- Eine Genauere Bewertung von einzelnen Maßnahmen der schalltechnischen Ertüchtigung, welche möglicherweise nur partiell erfolgt, ist möglich.

DERRECHNERISCHE SCHALLSCHUTZNACHWEIS VON MASSIVDECKEN

BERECHNUNGSBEISPIELE:

Berechnung der Schalldämmung nach DIN 4109-2:2018-01 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen
DIN 4109-32:2016-07

Die folgenden Seiten geben die Ergebnisse der schalltechnischen Berechnung nach DIN 4109-2:2018-01, für ausgesuchte Trockenaufbauten, wieder.

Dies soll dem Planer einen raschen Überblick über das Schallschutz-Niveau verschaffen, welches mit den geprüften Aufbauten und mit unterschiedlichen flankierenden Wänden zu erreichen ist.



Exemplarische Berechnung mit unterschiedlichen flankierenden Wänden

Bewertet wird der Raum mit verschiedenen Wänden:

- Beton: Dicke 17,5 mm
2400 kg/m³
- Porenbeton: Dicke 17,5 mm
PP4-0,60
- Hohllochziegel: Dicke 17,5 mm
RDK 1,2

Die flankierenden Wände sind beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³, gemäß DIN 4109-32:2016-7), verputzt.

Folgende Randbedingungen liegen den Berechnungen zu Grunde:

- Für die Berechnung wird eine direkt übereinander liegende Eck-Raum Konstellation angenommen. (die Außenwände sind als T-Stoß, die Innenwände als X-Stoß ausgeführt).
- Die Abmessungen der Räume sind deckungsgleich und weisen eine Ausdehnung von 5 m x 4 m x 2,55 m (L x B x H), auf.
- Die vier gleich starken flankierenden Wände werden in drei unterschiedlichen Ausführungsvarianten betrachtet: 17,5 mm Stahlbeton ($\rho=2300 \text{ kg/m}^3$), 17,5 mm Porenbeton (pp4 -0,60 $\rightarrow 600 \text{ kg/m}^3$) und 17,5 mm Hohllochziegel mit einer Rohdichteklasse (RDK) von 1,2 (1200 kg/m³).
- Die flankierenden Innenwände werden beidseitig, die Außenwände einseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32:2016-7), verputzt.
- Für die Berechnung mit PhoneStrip Zentrierungs-Streifen oben und unten wird in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$ ein ΔK_{ij} von 2,2 dB angesetzt.
- In allen berechneten Werten ist die Prognoseunsicherheit u_{prog} (für $L'_{n,w} +3 \text{ dB}$ / für $R'_{w} -2 \text{ dB}$) inklusive.
- Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

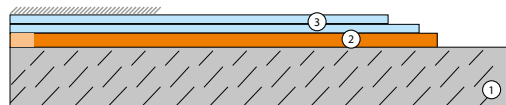
Die berechneten Werte ersetzen nicht einen baurechtlich geforderten Schallschutznachweis, sondern sollen Orientierung über das zu erreichende Schallschutzniveau bieten.



Schalltechnische Prognose nach DIN 4109-2:2018 und 4109-32:2016 für eine Exemplarische Raumsituation ¹⁾

Ausführung: Schwimmender Belag ohne Abhangdecke
Ausgleichsschüttung: ohne

SANIERUNG



- ③ 2 x 12,5 mm PhoneStar ST TRI
- ② Trittschalldämmebene
- ① 160 mm Stahlbetondecke

Der Einsatz des Randschalli empfiehlt sich zur Bodenstabilisierung im Bereich von Türübergängen, Ecken und im Randbereich, bei der Verwendung von Dämmstoffplatten.

Farblegende

- Mindestanforderung nach DIN 4109:2018-01 ($R'_w \geq 54 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$)
- Erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020 ($R'_w \geq 57 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$)
- Klasse A - DEGA-Empfehlung 103:2018 ($R'_w \geq 67 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 35 \text{ dB}$)

Flankierende Wände ²		Bodenaufbau	Bodenaufbau		Laborprüfwerte / Gutachterliche Stellungnahme (22-001793-PR02 GAS-F03-04-de-02)			Berechnung nach DIN 4109-2:2018 und -32:2016*		Berechnung nach DIN EN ISO 12354- 1+2:2017-11 (Zentrierungs-Streifen Betonbau ³)	
			Gewicht in kg/m ²	Höhe in mm	R _w in dB	L _{n,w} in dB	ΔL _{n,w} in dB	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 12 mm Wolf MiWo 12-2	38	37	65	45	32	57,8	44,5	58,2	45
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							52,7	48,1	54,1	46,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							54,7	46,6	55,7	45,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	41,4	47	67	54	24	58,5	52,5	59,4	53,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53	56,1	54,5	54,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							55	54,6	56,3	53,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 3 mm Wolf Vlies	36,7	28	59	52	26	55	50,5	54,8	51
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							51,3	54,1	52	52,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							52,8	52,6	53,2	51,8

¹⁾ Vertikal Übertragung einer Eck-Raumsituation / Räume ohne Versatz (Deckungsgleich) / Raumabmessung 4 m x 5 m x 2,55 m (L x B x H) / Außenwände als T-Stoß, Innenwände als X-Stoß / Flankierende Wände in beiden Räumen (Send-/Empfangsraum) gleich.

²⁾ Flankierende Wände beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32)

³⁾ T-Stoß PhoneStrip Zentrierungs-Streifen im Betonbau oben und unten; $\Delta K_{ij} = 2,2 \text{ dB}$ / X-Stoß PhoneStrip oben und unten; $\Delta K_{ij} = 3 \text{ dB}$ in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$

Zu ① Stahlbetondecke: Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

PhoneStar ist geeignet für schwimmend verlegte Beläge wie Laminat, Parkett, usw. (gemäß Verlegeanleitung). Die angegebenen Werte können je nach Endbelag variieren.

Die Werte können ohne Abschlag auf größere Rohdecken- und Estrichstärken (bei sonst gleichen Konstruktionsmerkmalen) übertragen werden.

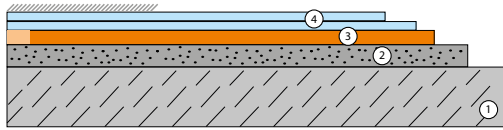
Einzelne Leitungstrassen $b < 200 \text{ mm}$ dürfen ausgespart bleiben und sind nach Leitungsmontage mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.

Es ist notwendig die Nutzlasten mit Wolf Bavaria abzustimmen

*Die Berechnung der Norm-Trittschallpegel nach 4109 Teil 2 erfolgt über einen pauschalen Flankenkorrektursummanten.

Ausführung: Schwimmender Belag ohne Abhangdecke
 Ausgleichsschüttung: mit Ausgleichsschüttung

SANIERUNG



- ④ 2 x 12,5 mm PhoneStar ST TRI
 ③ Trittschalldämmebene
 ② mit 30 mm Ausgleichsschüttung ThermoPlan®
 ① 160 mm Stahlbetondecke

Der Einsatz des Randschalli empfiehlt sich zur Bodenstabilisierung im Bereich von Türübergängen, Ecken und im Randbereich, bei der Verwendung von Dämmstoffplatten.

Farblegende

- Mindestanforderung nach DIN 4109:2018-01
 $(R'_w \geq 54 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB})$
 Erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020
 $(R'_w \geq 57 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB})$
 Klasse A - DEGA-Empfehlung 103:2018
 $(R'_w \geq 67 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 35 \text{ dB})$

Flankierende Wände ²	Bodenaufbau	Bodenaufbau		Laborprüfwerte / Gutachterliche Stellungnahme (22-001793-PR02 GAS-F03-04-de-02)			Berechnung nach DIN 4109-2:2018 und -32:2016*		Berechnung nach DIN EN ISO 12354-1+2:2017-11 (Zentrierungs-Streifen Betonbau ³)	
		Gewicht in kg/m ²	Höhe in mm	R_w in dB	$L_{n,w}$ in dB	$\Delta L_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 12 mm Wolf MiWo 12-2 - 30 mm ThermoPlan® AGL	42,1	68	39	38	58,8	38,5	59,8	39,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53	42,1	54,7	40,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,2	40,6	56,6	39,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 22 mm HWF AGEPAN UDP N+F - 30 mm ThermoPlan® AGL	41,4	67	54	24	59,1	45,5	60,4	46,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53,2	49,1	54,9	47,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,4	47,6	56,8	46,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 3 mm Wolf Vlies - 30 mm ThermoPlan® AGL	36,7	59	52	26	56,5	44,5	56,6	45
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						52,1	48,1	53,1	46,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						53,8	46,6	54,6	45,8

¹⁾ Vertikal Übertragung einer Eck-Raumsituation / Räume ohne Versatz (Deckungsgleich) / Raumabmessung 4 m x 5 m x 2,55 m (L x B x H) / Außenwände als T-Stoß, Innenwände als X-Stoß / Flankierende Wände in beiden Räumen (Send-/Empfangsraum) gleich.

²⁾ Flankierende Wände beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32)

³⁾ T-Stoß PhoneStrip Zentrierungs-Streifen im Betonbau oben und unten; $\Delta K_{ij} = 2,2 \text{ dB}$ / X-Stoß PhoneStrip oben und unten; $\Delta K_{ij} = 3 \text{ dB}$ in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$

Zu ① Stahlbetondecke: Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

PhoneStar ist geeignet für schwimmend verlegte Beläge wie Laminat, Parkett, usw. (gemäß Verlegeanleitung). Die angegebenen Werte können je nach Endbelag variieren.

Die Werte können ohne Abschlag auf größere Rohdecken- und Estrichstärken (bei sonst gleichen Konstruktionsmerkmalen) übertragen werden.

Einzelne Leitungstrassen $b < 200 \text{ mm}$ dürfen ausgespart bleiben und sind nach Leitungsmontage mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.

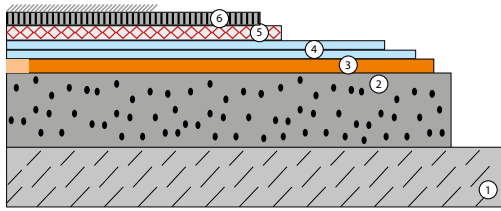
Es ist notwendig die Nutzlasten mit Wolf Bavaria abzustimmen

*Die Berechnung der Norm-Trittschallpegel nach 4109 Teil 2 erfolgt über einen pauschalen Flankenkorrektursummanten.

Schalltechnische Prognose nach DIN 4109-2:2018 und 4109-32:2016 für eine Exemplarische Raumsituation ¹⁾

Ausführung: Schwimmender Belag ohne Abhangdecke
Ausgleichsschüttung: mit Ausgleichsschüttung

MIT FUSSBODENHEIZUNG



- ⑥ 18 mm Wolf Hugo N+F
- ⑤ 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm**
- ④ 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri
- ③ Trittschalldämmebene
- ② 100 mm Thermo-Plan
- ① 160 mm Stahlbetondecke

Farblegende

- Mindestanforderung nach DIN 4109:2018-01 ($R'_w \geq 54 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$)
- Erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020 ($R'_w \geq 57 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$)
- Klasse A - DEGA-Empfehlung 103:2018 ($R'_w \geq 67 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 35 \text{ dB}$)

Der Einsatz des Randschalli empfiehlt sich zur Bodenstabilisierung im Bereich von Türübergängen, Ecken und im Randbereich, bei der Verwendung von Dämmstoffplatten.

Flankierende Wände ²	Bodenaufbau	Bodenaufbau		Laborprüfwerte / Gutachterliche Stellungnahme (22-001793-PR02 GAS-F03-04-de-02)			Berechnung nach DIN 4109-2:2018 und -32:2016*		Berechnung nach DIN EN ISO 12354-1+2:2017-11 (Zentrierungs-Streifen Betonbau ³)	
		Gewicht in kg/m ²	Höhe in mm	R_w in dB	$L_{n,w}$ in dB	$\Delta L_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 18 mm Wolf Hugo GF Fertigteilestrich - 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 12 mm Wolf MiWo 12-2 r - 100 mm Thermo-Plan	76,8	69	40	36	59	36,5	60,1	37,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53,1	40,1	54,8	38,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,3	38,6	56,7	37,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 18 mm Wolf Hugo GF Fertigteilestrich - 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 22 mm HWF AGEPAN UDP N+F - 100 mm Thermo-Plan	80,9	71	55	22	59,3	54,5	60,6	55,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53,3	58,1	55	56,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,5	56,6	57	55,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 18 mm Wolf Hugo GF Fertigteilestrich - 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 3 mm Wolf Vlies - 100 mm Thermo-Plan	75,5	62	51	26	56,9	50,5	57,1	51
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						52,2	54,1	53,4	52,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						54	52,6	54,9	51,8

¹⁾ Vertikal Übertragung einer Eck-Raumsituation / Räume ohne Versatz (Deckungsgleich) / Raumabmessung 4 m x 5 m x 2,55 m (L x B x H) / Außenwände als T-Stoß, Innenwände als X-Stoß / Flankierende Wände in beiden Räumen (Sende-/Empfangsraum) gleich.

²⁾ Flankierende Wände beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32)

³⁾ T-Stoß PhoneStrip Zentrierungs-Streifen im Betonbau oben und unten; $\Delta K_{ij} = 2,2 \text{ dB}$ / X-Stoß PhoneStrip oben und unten; $\Delta K_{ij} = 3 \text{ dB}$ in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$

Zu ① Stahlbetondecke: Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

PhoneStar ist geeignet für schwimmend verlegte Beläge wie Laminat, Parkett, usw. (gemäß Verlegeanleitung). Die angegebenen Werte können je nach Endbelag variieren.

Die Werte können ohne Abschlag auf größere Rohdecken- und Estrichstärken (bei sonst gleichen Konstruktionsmerkmalen) übertragen werden.

Einzelne Leitungstrassen b < 200 mm dürfen ausgespart bleiben und sind nach Leitungsmontage mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.

Es ist notwendig die Nutzlasten mit Wolf Bavaria abzustimmen

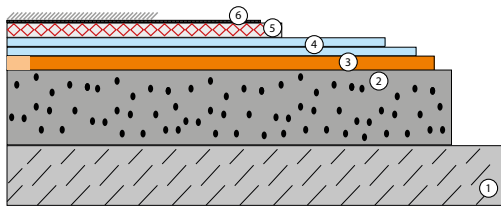
*Die Berechnung der Norm-Trittschallpegel nach 4109 Teil 2 erfolgt über einen pauschalen Flankenkorrektursummanten.

** Gilt auch für 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Schalltechnische Prognose nach DIN 4109-2:2018 und 4109-32:2016 für eine Exemplarische Raumsituation ¹⁾

Ausführung: Schwimmender Belag ohne Abhangdecke
Ausgleichsschüttung: mit Ausgleichsschüttung

MIT FUSSBODENHEIZUNG



- ⑥ 4 mm Wolf Entkopplungsplatte
- ⑤ 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm**
- ④ 2 x 12,5 mm PhoneStar ST TRI
- ③ Trittschalldämmebene
- ② 100 mm CEMWOOD AGL
- ① 160 mm Stahlbetondecke

Farblegende

- Mindestanforderung nach DIN 4109:2018-01 ($R'_w \geq 54 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$)
- Erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020 ($R'_w \geq 57 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$)
- Klasse A - DEGA-Empfehlung 103:2018 ($R'_w \geq 67 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 35 \text{ dB}$)

Der Einsatz des Randschalli empfiehlt sich zur Bodenstabilisierung im Bereich von Türübergängen, Ecken und im Randbereich, bei der Verwendung von Dämmstoffplatten.

Flankierende Wände ²	Bodenaufbau	Bodenaufbau		Laborprüfwerte / Gutachterliche Stellungnahme (22-001793-PR02 GAS-F03-04-de-02)			Berechnung nach DIN 4109-2:2018 und -32:2016*		Berechnung nach DIN EN ISO 12354-1+2:2017-11 (Zentrierungs-Streifen Betonbau ³)	
		Gewicht in kg/m ²	Höhe in mm	R_w in dB	$L_{n,w}$ in dB	$\Delta L_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	81	161	74	34	42	59,5	34,5	61,1	35,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53,3	38,1	55,1	36,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,6	36,6	57,2	35,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	85,1	171	72	43	34	59,4	42,5	60,8	43,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53,3	46,1	55	44,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,5	44,6	57,1	43,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	79,7	152	65	42	36	58	40,5	58,6	41,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						52,7	44,1	54,2	42,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						54,8	42,6	55,9	41,8

¹⁾ Vertikal Übertragung einer Eck-Raumsituation / Räume ohne Versatz (Deckungsgleich) / Raumabmessung 4 m x 5 m x 2,55 m (L x B x H) / Außenwände als T-Stoß, Innenwände als X-Stoß / Flankierende Wände in beiden Räumen (Send-/Empfangsraum) gleich.

²⁾ Flankierende Wände beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32)

³⁾ T-Stoß PhoneStrip Zentrierungs-Streifen im Betonbau oben und unten; $\Delta K_{ij} = 2,2 \text{ dB}$ / X-Stoß PhoneStrip oben und unten; $\Delta K_{ij} = 3 \text{ dB}$ in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$

Zu ① Stahlbetondecke: Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

PhoneStar ist geeignet für schwimmend verlegte Beläge wie Laminat, Parkett, usw. (gemäß Verlegeanleitung). Die angegebenen Werte können je nach Endbelag variieren.

Die Werte können ohne Abschlag auf größere Rohdecken- und Estrichstärken (bei sonst gleichen Konstruktionsmerkmalen) übertragen werden.

Einzelne Leitungstrassen $b < 200 \text{ mm}$ dürfen ausgespart bleiben und sind nach Leitungsmontage mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.

Es ist notwendig die Nutzlasten mit Wolf Bavaria abzustimmen

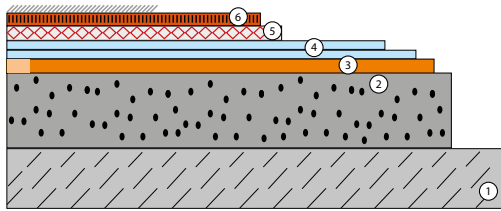
*Die Berechnung der Norm-Trittschallpegel nach 4109 Teil 2 erfolgt über einen pauschalen Flankenkorrektursummanten.

**Gilt auch für 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Schalltechnische Prognose nach DIN 4109-2:2018 und 4109-32:2016 für eine Exemplarische Raumsituation ¹⁾

Ausführung: Schwimmender Belag ohne Abhangdecke
Ausgleichsschüttung: mit Ausgleichsschüttung

MIT FUSSBODENHEIZUNG

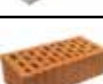


- ⑥ 18 mm Tonziegel
- ⑤ 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm**
- ④ 2 x 12,5 mm PhoneStar ST TRI
- ③ Trittschalldämmebene
- ② 100 mm Cemwood CW 2000
- ① 160 mm Stahlbetondecke

Farblegende

- Mindestanforderung nach DIN 4109:2018-01 ($R'_w \geq 54 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$)
- Erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020 ($R'_w \geq 57 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$)
- Klasse A - DEGA-Empfehlung 103:2018 ($R'_w \geq 67 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 35 \text{ dB}$)

Der Einsatz des Randschalls empfiehlt sich zur Bodenstabilisierung im Bereich von Türübergängen, Ecken und im Randbereich, bei der Verwendung von Dämmstoffplatten.

Flankierende Wände ²		Bodenaufbau	Bodenaufbau		Laborprüfwerte / Gutachterliche Stellungnahme (22-001793-PR02 GAS-F03-04-de-02)			Berechnung nach DIN 4109-2:2018 und -32:2016*		Berechnung nach DIN EN ISO 12354-1+2:2017-11 (Zentrierungs-Streifen Betonbau ³)	
			Gewicht in kg/m ²	Höhe in mm	R_w in dB	$L_{n,w}$ in dB	$\Delta L_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB	R'_w in dB	$L'_{n,w}$ in dB
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	-18 mm Tonziegel - 20 mm WPF Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 12 mm Wolf MiWo 12-2 - 100 mm Cemwood AGL	115	175	74	39	39	59,5	37,5	61,1	38,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53,3	41,1	55,1	39,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							55,6	39,6	57,2	38,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	-18 mm Tonziegel - 20 mm WPF Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 22 mm HWF AGEPAN UDP N+F - 100 mm Cemwood AGL	119,1	185	75	54	25	59,5	51,5	61,1	52
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53,3	55,1	55,1	53,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							55,6	53,6	57,2	52,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	-18 mm Tonziegel - 20 mm WPF Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 3 mm Wolf Vlies - 100 mm Cemwood AGL	113,7	166	68	49	29	58,9	47,5	60	48,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53,1	51,1	54,8	49,9
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							55,3	49,6	56,7	48,8

¹⁾ Vertikal Übertragung einer Eck-Raumsituation / Räume ohne Versatz (Deckungsgleich) / Raumabmessung 4 m x 5 m x 2,55 m (L x B x H) / Außenwände als T-Stoß, Innenwände als X-Stoß / Flankierende Wände in beiden Räumen (Sende-/Empfangsraum) gleich.

²⁾ Flankierende Wände beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32)

³⁾ T-Stoß PhoneStrip Zentrierungs-Streifen im Betonbau oben und unten; $\Delta K_{ij} = 2,2 \text{ dB}$ / X-Stoß PhoneStrip oben und unten; $\Delta K_{ij} = 3 \text{ dB}$ in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$

Zu ① Stahlbetondecke: Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

PhoneStar ist geeignet für schwimmend verlegte Beläge wie Laminat, Parkett, usw. (gemäß Verlegeanleitung). Die angegebenen Werte können je nach Endbelag variieren.

Die Werte können ohne Abschlag auf größere Rohdecken- und Estrichstärken (bei sonst gleichen Konstruktionsmerkmalen) übertragen werden.

Einzelne Leitungstrassen $b < 200 \text{ mm}$ dürfen ausgespart bleiben und sind nach Leitungsmontage mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.

Es ist notwendig die Nutzlasten mit Wolf Bavaria abzustimmen

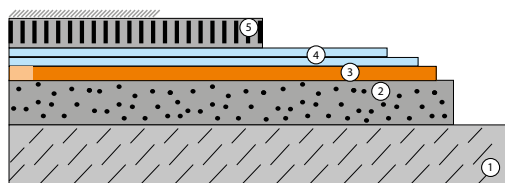
*Die Berechnung der Norm-Trittschallpegel nach 4109 Teil 2 erfolgt über einen pauschalen Flankenkorrektursummanten.

** Gilt auch für 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Schalltechnische Prognose nach DIN 4109-2:2018 und 4109-32:2016 für eine Exemplarische Raumsituation ¹⁾

Ausführung: Schwimmender Belag ohne Abhangdecke
Ausgleichsschüttung: mit Ausgleichsschüttung

NACHHALTIG



- ⑤ 40 mm Trockenestrichplatte AGEPAN TEP
- ④ 2x 12,5 mm PhoneStar ST TRI
- ③ Trittschalldämmebene
- ② 60 mm CEMWOOD AGL
- ① 160 mm Stahlbetondecke

Farblegende

- Mindestanforderung nach DIN 4109:2018-01 ($R'_w \geq 54 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$)
- Erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020 ($R'_w \geq 57 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$)
- Klasse A - DEGA-Empfehlung 103:2018 ($R'_w \geq 67 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 35 \text{ dB}$)

Der Einsatz des Randschalli empfiehlt sich zur Bodenstabilisierung im Bereich von Türübergängen, Ecken und im Randbereich, bei der Verwendung von Dämmstoffplatten.

Flankierende Wände ²		Bodenaufbau	Bodenaufbau		Laborprüfwerte / Gutachterliche Stellungnahme (22-001793-PR02 GAS-F03-04-de-02)			Berechnung nach DIN 4109-2:2018 und -32:2016*		Berechnung nach DIN EN ISO 12354- 1+2:2017-11 (Zentrierungs-Streifen Betonbau ³)	
			Gewicht in kg/m ²	Höhe in mm	R _w in dB	L _{n,w} in dB	ΔL _{n,w} in dB	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB
	17,5 mm Beton (2400 kg/m³)	- 40 mm AGEPAN TEP - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 12 mm Wolf MiWo 12-2 - 60 mm Cemwood AGL	71,4	157	72	35	42	59,4	34,5	60,8	35,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53,3	38,1	55	36,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							55,5	36,6	57,1	35,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m³)	- 40 mm AGEPAN TEP - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 22 mm HWF AGEPAN UDP N+F - 60 mm Cemwood AGL	75,5	167	75	45	33	59,5	43,5	61,1	44,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53,3	47,1	55,1	45,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							55,6	45,6	57,2	44,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m³)	- 40 mm AGEPAN TEP - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 3 mm Wolf Vlies - 60 mm Cemwood AGL	70,1	148	67	43	35	58,5	41,5	59,4	42,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53	45,1	54,5	43,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2							55	43,6	56,3	42,8

¹⁾ Vertikal Übertragung einer Eck-Raumsituation / Räume ohne Versatz (Deckungsgleich) / Raumabmessung 4 m x 5 m x 2,55 m (L x B x H) / Außenwände als T-Stoß, Innenwände als X-Stoß / Flankierende Wände in beiden Räumen (Send-/Empfangsraum) gleich.

²⁾ Flankierende Wände beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32)

³⁾ T-Stoß PhoneStrip Zentrierungs-Streifen im Betonbau oben und unten; $\Delta K_{ij} = 2,2 \text{ dB}$ / X-Stoß PhoneStrip oben und unten; $\Delta K_{ij} = 3 \text{ dB}$ in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$

Zu ① Stahlbetondecke: Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

PhoneStar ist geeignet für schwimmend verlegte Beläge wie Laminat, Parkett, usw. (gemäß Verlegeanleitung). Die angegebenen Werte können je nach Endbelag variieren.

Die Werte können ohne Abschlag auf größere Rohdecken- und Estrichstärken (bei sonst gleichen Konstruktionsmerkmalen) übertragen werden.

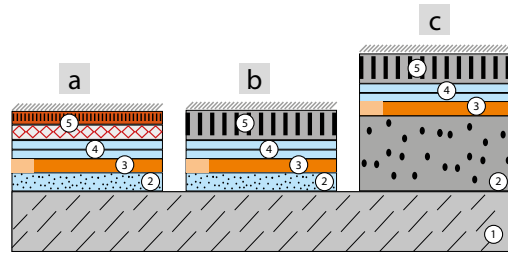
Einzelne Leitungstrassen $b < 200 \text{ mm}$ dürfen ausgespart bleiben und sind nach Leitungsmontage mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.

Es ist notwendig die Nutzlasten mit Wolf Bavaria abzustimmen

*Die Berechnung der Norm-Trittschallpegel nach 4109 Teil 2 erfolgt über einen pauschalen Flankenkorrektursummanten.

Schalltechnische Prognose nach DIN 4109-2:2018 und 4109-32:2016 für eine Exemplarische Raumsituation ¹⁾

Ausführung: Schwimmender Belag ohne Abhangdecke
 Ausgleichsschüttung: 1 Aufbau mit (CEMWOOD AGL) / 2 Aufbauten ohne (alternativ: PhoneStar 25 Bodenbeschwerung)



- ⑤ 40 mm AGEPAN TEP / 18 mm Tonziegel + 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm**
- ④ 2 x 12,5 mm PhoneStar ST TRI
- ③ Trittschalldämmebene
- ② 100 mm CEMWOOD AGL / PhoneStar 25
- ① 160 mm Stahlbetondecke

Farblegende

- Mindestanforderung nach DIN 4109:2018-01 ($R'_w \geq 54 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$)
- Erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020 ($R'_w \geq 57 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$)
- Klasse A - DEGA-Empfehlung 103:2018 ($R'_w \geq 67 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 35 \text{ dB}$)

Der Einsatz des Randschalls empfiehlt sich zur Bodenstabilisierung im Bereich von Türübergängen, Ecken und im Randbereich, bei der Verwendung von Dämmstoffplatten.

Flankierende Wände ²			Bodenaufbau	Bodenaufbau		Laborprüfwerte / Gutachterliche Stellungnahme (22-001793-PR02 GAS-F03-04-de-02)			Berechnung nach DIN 4109-2:2018 und -32:2016*		Berechnung nach DIN EN ISO 12354- 1+2:2017-11 (Zentrierungs-Streifen Betonbau ³)	
				Ge- wicht in kg/ m ²	Höhe in mm	R _w in dB	L _{n,w} in dB	ΔL _{n,w} in dB	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB
a		17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	-18 mm Tonziegel - 20 mm WPF Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 22 mm HWF AGEPAN UDP N+F - 25 mm PhoneStar 25	118,3	110	69	63	16	58,9	60,5	60	61,1
		17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53,1	64,1	54,8	62,4
		17,5 mm HLZ RDK 1,2							55,3	62,6	56,7	61,8
b		17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 40 mm AGEPAN TEP - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 22 mm HWF AGEPAN UDP N+F - 25 mm PhoneStar 25	88,5	112	69	52	25	58,9	51,5	60	52,1
		17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53,1	55,1	54,8	53,4
		17,5 mm HLZ RDK 1,2							55,3	53,6	56,7	52,8
c		17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 40 mm AGEPAN TEP - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 22 mm HWF AGEPAN UDP N+F - 100 mm Cemwood AGL	89,3	187	75	44	34	59,5	42,5	61,1	43,1
		17,5 mm Porenbeton PP4-0,60							53,3	46,1	55,1	44,4
		17,5 mm HLZ RDK 1,2							55,6	44,6	57,2	43,8

¹⁾ Vertikal Übertragung einer Eck-Raumsituation / Räume ohne Versatz (Deckungsgleich) / Raumabmessung 4 m x 5 m x 2,55 m (L x B x H) / Außenwände als T-Stoß, Innenwände als X-Stoß / Flankierende Wände in beiden Räumen (Send-/Empfangsraum) gleich.

²⁾ Flankierende Wände beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32)

³⁾ T-Stoß PhoneStrip Zentrierungs-Streifen im Betonbau oben und unten; $\Delta K_{ij} = 2,2 \text{ dB}$ / X-Stoß PhoneStrip oben und unten; $\Delta K_{ij} = 3 \text{ dB}$ in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$

Zu ① Stahlbetondecke: Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

PhoneStar ist geeignet für schwimmend verlegte Beläge wie Laminat, Parkett, usw. (gemäß Verlegeanleitung). Die angegebenen Werte können je nach Endbelag variieren.

Die Werte können ohne Abschlag auf größere Rohdecken- und Estrichstärken (bei sonst gleichen Konstruktionsmerkmalen) übertragen werden.

Einzelne Leitungstrassen b < 200 mm dürfen ausgespart bleiben und sind nach Leitungsmontage mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.

Es ist notwendig die Nutzlasten mit Wolf Bavaria abzustimmen

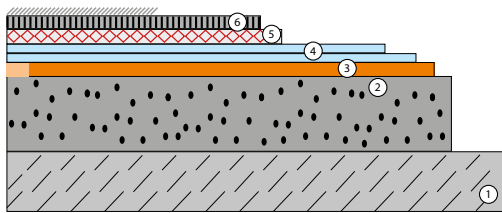
*Die Berechnung der Norm-Trittschallpegel nach 4109 Teil 2 erfolgt über einen pauschalen Flankenkorrektursummanten.

** Gilt auch für 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

Schalltechnische Prognose nach DIN 4109-2:2018 und 4109-32:2016 für eine Exemplarische Raumsituation ¹⁾

Ausführung: Schwimmender Belag ohne Abhangdecke
Ausgleichsschüttung: mit Ausgleichsschüttung

MAXIMALER SCHALLSCHUTZ



- ⑥ 18 mm Wolf Hugo GF Fertigteilestrich
- ⑤ 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm**
- ④ 2 x 12,5 mm PhoneStar ST TRI
- ③ Trittschalldämmebene z. T. mit Bodenstabilisator
- ② 100 mm CEMWOOD AGL
- ① 160 mm Stahlbetondecke

Farblegende

- Mindestanforderung nach DIN 4109:2018-01 ($R'_{w} \geq 54 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 50 \text{ dB}$)
- Erhöhte Anforderung nach DIN 4109-5:2020 ($R'_{w} \geq 57 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 45 \text{ dB}$)
- Klasse A - DEGA-Empfehlung 103:2018 ($R'_{w} \geq 67 \text{ dB} / L'_{n,w} \leq 35 \text{ dB}$)

Der Einsatz des Randschalli empfiehlt sich zur Bodenstabilisierung im Bereich von Türübergängen, Ecken und im Randbereich, bei der Verwendung von Dämmstoffplatten.

Flankierende Wände ²	Bodenaufbau	Bodenaufbau		Laborprüfwerte / Gutachterliche Stellungnahme (22-001793-PR02 GAS-F03-04-de-02)			Berechnung nach DIN 4109-2:2018 und -32:2016*		Berechnung nach DIN EN ISO 12354-1+2:2017-11 (Zentrierungs-Streifen Betonbau ³)	
		Gewicht in kg/m ²	Höhe in mm	R_w in dB	$L_{n,w}$ in dB	$\Delta L_{n,w}$ in dB	R'_{w} in dB	$L'_{n,w}$ in dB	R'_{w} in dB	$L'_{n,w}$ in dB
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 18 mm Wolf Hugo GF Fertigteilestrich - 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 12 mm Wolf MiWo 12-2 z. T. mit Bodenstabilisator - 100 mm Cemwood AGL	101	74	37	40	59,5	36,5	61,1	37,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53,3	40,1	55,1	38,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,6	38,6	57,2	37,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 18 mm Wolf Hugo GF Fertigteilestrich - 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 20 mm Wolf MiWo 20-2 - 100 mm Cemwood AGL	100,9	75	33	42	59,5	34,5	61,1	35,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53,3	38,1	55,1	54,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,6	36,6	57,2	35,8
	17,5 mm Beton (2400 kg/m ³)	- 18 mm Wolf Hugo GF Fertigteilestrich - 20 mm Wolf PowerFloor Light RA 125 mm - 2 x 12,5 mm PhoneStar ST Tri, - 20 mm MiWo TPT03 mit RDS - 100 mm Cemwood AGL	101,8	75	30	45	59,5	31,5	61,1	32,1
	17,5 mm Porenbeton PP4-0,60						53,3	35,1	55,1	33,4
	17,5 mm HLZ RDK 1,2						55,6	33,6	57,2	32,8

¹⁾ Vertikal Übertragung einer Eck-Raumsituation / Räume ohne Versatz (Deckungsgleich) / Raumabmessung 4 m x 5 m x 2,55 m (L x B x H) / Außenwände als T-Stoß, Innenwände als X-Stoß / Flankierende Wände in beiden Räumen (Sende-/Empfangsraum) gleich.

²⁾ Flankierende Wände beidseitig mit 5 mm Gips- oder Dünnlagenputz (1000 kg/m³; gem. DIN 4109-32)

³⁾ T-Stoß PhoneStrip Zentrierungs-Streifen im Betonbau oben und unten; $\Delta K_{ij} = 2,2 \text{ dB}$ / X-Stoß PhoneStrip oben und unten; $\Delta K_{ij} = 3 \text{ dB}$ in Anlehnung an DIN 4109-32:2016-7 mit $E/t = 180 \text{ MN/m}^3$

Zu ① Stahlbetondecke: Gemäß der Berechnungsformel für den äquivalenten bewerteten Norm-Trittschallpegel, verbessert sich die Trittschalldämmung um ca. 1 dB pro 1 cm Deckenstärke.

PhoneStar ist geeignet für schwimmend verlegte Beläge wie Laminat, Parkett, usw. (gemäß Verlegeanleitung). Die angegebenen Werte können je nach Endbelag variieren.

Die Werte können ohne Abschlag auf größere Rohdecken- und Estrichstärken (bei sonst gleichen Konstruktionsmerkmalen) übertragen werden.

Einzelne Leitungstrassen $b < 200 \text{ mm}$ dürfen ausgespart bleiben und sind nach Leitungsmontage mit Ausgleichsschüttung zu verfüllen.

Es ist notwendig die Nutzlasten mit Wolf Bavaria abzustimmen

*Die Berechnung der Norm-Trittschallpegel nach 4109 Teil 2 erfolgt über einen pauschalen Flankenkorrektursummanten.

** Gilt auch für 24 mm Wolf Powerfloor Öko Plus

ANHANG

AUFBAUVARIANTEN

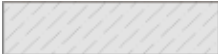


CE
20
ETA N° 20/0371

AUSZUG AUS DER ETA 20/0372:

Aufgenommen in die ETA 20/0372 wurde die Gutachterliche Stellungnahme Nr.: 22-001793-PR02 (GAS-F03-04-de-02) des ift Rosenheim. Diese dient als Grundlage für die Rechenmatrix zur Ermittlung der Schallkennwerte ($L_{n,w}$ und R_w), so wie der Trittschallminderung ($\Delta L_{n,w}$) für Massivdecken.

Basierend auf der ETA Nummer 20/0371 ist, durch die Kombination der eingesetzten Materialien eine Vielzahl an Aufbauvarianten möglich.

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element AGL-Schüttung		2xPhoneStar Tri 15					2xPhoneStar ST Tri 12,5					2xPhonestar Twin 10				
		Wolf Vlies					Wolf Vlies					Wolf Vlies				
keine	$L_{n,w}$	54	55	40	42	47	52	54	39	41	45	55	56	43	45	48
	R_w	59	68	70	67	66	59	67	69	66	65	58	66	68	65	64
	$L_{n,w}$	51	53	38	40	44	50	51	37	39	43	52	54	41	43	46
	R_w	60	69	71	68	67	60	68	70	67	66	59	67	69	66	65
	$L_{n,w}$	46	47	35	36	40	45	46	33	35	39	48	49	38	39	43
	R_w	63	72	74	71	70	62	70	72	69	68	62	70	72	69	68
	$L_{n,w}$	46	48	35	36	40	45	47	33	35	38	48	49	38	39	43
	R_w	64	73	75	72	70	63	71	73	70	69	63	71	73	70	68
	$L_{n,w}$	43	45	30	32	36	42	44	29	30	34	45	46	33	34	38
	R_w	66	75	≥75	73	72	65	73	75	72	71	65	73	74	71	70
	$L_{n,w}$	45	47	33	34	38	43	46	31	33	36	46	48	36	37	40
	R_w	62	71	73	70	69	61	70	72	69	68	61	70	71	69	67
	$L_{n,w}$	43	45	29	31	35	41	43	28	30	34	44	46	31	33	37
	R_w	67	≥75	≥75	75	74	66	75	≥75	74	73	66	75	≥75	73	72

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element AGL-Schüttung		2xPhoneStar Tri 15					2xPhoneStar ST Tri 12,5					2xPhonestar Twin 10				
																
keine	$\Delta L_{n,w}$	24	22	36	34	30	26	24	38	36	32	23	21	34	32	28
	$\Delta L_{n,w}$	26	25	38	36	32	28	26	40	38	34	25	23	36	34	30
	$\Delta L_{n,w}$	31	30	42	40	37	32	31	43	42	38	29	29	39	38	34
	$\Delta L_{n,w}$	31	30	42	41	37	32	31	43	42	38	29	29	39	38	34
	$\Delta L_{n,w}$	34	32	46	45	41	36	34	48	46	43	33	31	43	42	39
	$\Delta L_{n,w}$	33	31	44	43	39	34	32	45	44	40	31	29	41	40	36
	$\Delta L_{n,w}$	34	33	48	45	41	36	35	49	47	43	33	32	45	43	39

ANHANG

AUFBAUVARIANTEN



CE
20
ETA N° 20/0371

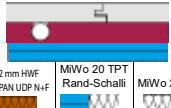
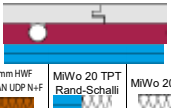
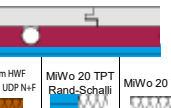
AUSZUG AUS DER ETA 20/0372:

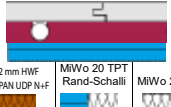
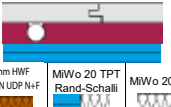
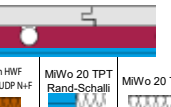
Rechenmatrix zur Ermittlung der Schallkennwerte ($L_{n,w}$ und R_w), sowie der Trittschallminderung ($\Delta L_{n,w}$) für Massivdecken.

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element	AGL-Schüttung	18 mm Wolf Hugo/2x PhoneStar Tri 15					18 mm Wolf Hugo/2x PhoneStar ST Tri 12,5					18 mm Wolf Hugo/2x Phonestar Twin 10				
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE
keine	$L_{n,w}$	63	68	44	47	52	61	66	42	46	50	63	68	45	49	53
	R_w	60	69	71	68	67	59	68	70	67	66	59	67	69	66	65
PhoneStar 25	$L_{n,w}$	60	65	41	45	49	58	64	39	43	47	61	65	43	46	51
	R_w	61	70	72	69	68	60	69	71	68	67	60	68	70	67	66
Thermo-Plan 30 mm	$L_{n,w}$	54	58	37	40	44	53	57	35	38	42	55	55	39	41	45
	R_w	63	72	74	72	70	62	71	73	70	69	62	71	73	70	69
Cemmwod 30 mm	$L_{n,w}$	55	61	37	40	44	53	60	35	39	43	56	61	39	41	45
	R_w	64	73	75	72	71	63	72	74	71	70	63	72	74	71	70
Cemmwod 60 mm	$L_{n,w}$	53	59	33	38	42	52	57	31	36	40	54	59	35	39	43
	R_w	66	75	≥75	74	73	65	74	≥75	73	72	65	74	75	72	71
Thermo-Plan 100 mm	$L_{n,w}$	55	60	35	39	43	54	60	33	38	42	56	61	37	41	44
	R_w	62	71	74	71	70	61	70	73	70	68	61	70	72	69	68
Cemmwod 100 mm	$L_{n,w}$	52	57	33	37	41	50	55	31	35	38	52	57	34	38	42
	R_w	67	≥75	≥75	≥75	75	67	≥75	≥75	75	74	66	75	≥75	74	73

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element	AGL-Schüttung	18 mm Wolf Hugo/2xPhoneStar Tri 15					18 mm Wolf Hugo/2xPhoneStar ST Tri 12,5					18 mm Wolf Hugo/2xPhonestar Twin 10				
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE
keine	$\Delta L_{n,w}$	16	11	34	30	25	17	13	35	32	27	15	11	32	29	24
	$\Delta L_{n,w}$	18	14	36	32	28	20	15	37	34	30	17	14	34	31	27
Thermo-Plan 30 mm	$\Delta L_{n,w}$	24	20	40	37	33	25	21	41	39	35	23	19	37	36	31
	$\Delta L_{n,w}$	23	18	40	37	33	25	19	42	39	35	22	18	38	36	32
Cemmwod 30 mm	$\Delta L_{n,w}$	23	18	40	37	33	25	19	42	39	35	22	18	38	36	32
	$\Delta L_{n,w}$	25	20	44	40	36	27	22	46	42	38	24	20	42	39	35
Thermo-Plan 100 mm	$\Delta L_{n,w}$	23	19	42	39	34	25	19	44	40	36	23	18	40	37	33
	$\Delta L_{n,w}$	26	22	45	41	36	28	24	46	43	39	26	22	43	40	35

Rechenmatrix zur Ermittlung der Schallkennwerte ($L_{n,w}$ und R_w), sowie der Trittschallminderung ($\Delta L_{n,w}$) für Massivdecken.

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element AGL-Schüttung		Wolf Hugo + WPF Light o. Slim/2xPhoneStar Tri 15					Wolf Hugo + WPF Light o. Slim/2xPhoneStar ST Tri 12,5					Wolf Hugo + WPF Light o. Slim/2xPhonestar Twin 10				
																
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE
keine	$L_{n,w}$	60	64	43	46	50	58	62	41	44	48	61	64	45	47	51
	R_w	60	69	71	68	67	59	68	70	67	66	59	67	69	66	65
	$L_{n,w}$	58	62	41	44	48	56	60	40	42	46	59	62	43	45	49
	R_w	61	70	72	69	67	60	69	71	68	66	60	68	70	67	65
	$L_{n,w}$	52	56	37	39	43	50	54	35	37	41	53	56	39	40	44
	R_w	64	73	74	71	70	63	72	73	70	69	63	71	72	69	68
	$L_{n,w}$	53	58	37	39	43	51	56	35	37	41	54	58	39	40	44
	R_w	65	73	75	72	71	64	72	74	71	70	64	71	73	70	69
	$L_{n,w}$	51	55	33	36	40	49	53	31	34	38	52	55	35	37	41
	R_w	67	75	≥75	74	73	66	74	≥75	73	72	66	73	75	72	71
	$L_{n,w}$	53	57	35	38	42	51	55	33	36	40	54	57	37	39	43
	R_w	63	72	74	71	70	62	71	73	70	69	62	70	72	69	68
	$L_{n,w}$	49	53	32	35	39	47	51	30	33	37	50	53	34	36	40
	R_w	68	≥75	≥75	≥75	75	67	≥75	≥75	75	74	66	75	≥75	74	73

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element AGL-Schüttung		Wolf Hugo + WPF Light o. Slim/2xPhoneStar Tri 15					Wolf Hugo + WPF Light o. Slim/2xPhoneStar ST Tri 12,5					Wolf Hugo + WPF Light o. Slim/2xPhonestar Twin 10				
																
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE
keine	$\Delta L_{n,w}$	16	12	32	29	25	18	14	34	31	27	15	12	30	28	24
	$\Delta L_{n,w}$	18	15	34	32	27	20	17	36	34	29	17	15	32	31	26
	$\Delta L_{n,w}$	24	20	38	36	32	26	22	40	38	34	23	20	36	35	31
	$\Delta L_{n,w}$	23	19	38	36	32	25	21	40	38	34	22	19	36	35	31
	$\Delta L_{n,w}$	26	22	42	40	35	28	24	44	42	37	25	22	40	39	34
	$\Delta L_{n,w}$	24	20	40	38	34	26	22	42	40	36	23	20	38	37	33
	$\Delta L_{n,w}$	26	23	43	40	38	28	25	45	42	40	25	23	41	39	37
	$\Delta L_{n,w}$															

ANHANG

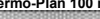
AUFBAUVARIANTEN



CE
20
ETA N° 20/0371

AUSZUG AUS DER ETA 20/0372:

Rechenmatrix zur Ermittlung der Schallkennwerte ($L_{n,w}$ und R_w), sowie der Trittschallminderung ($\Delta L_{n,w}$) für Massivdecken.

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element AGL-Schüttung		Wolf EKP + WPF Light/2xPhoneStar Tri 15					Wolf EKP + WPF Light/2xPhoneStar ST Tri 12,5					Wolf EKP + WPF Light/2xPhonestar Twin 10				
																
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE
keine	L _{n,w}	54	56	41	43	47	52	54	39	41	45	56	57	44	45	49
	R _w	58	68	69	67	65	58	67	68	66	64	57	66	67	65	63
	L _{n,w}	52	54	39	41	45	50	52	37	39	43	54	55	42	43	47
	R _w	59	69	70	67	66	59	68	69	66	65	58	67	68	65	64
	L _{n,w}	47	49	36	37	41	45	47	34	35	39	49	50	39	39	43
	R _w	61	71	73	70	69	61	70	72	69	68	60	69	71	68	67
	L _{n,w}	47	49	35	37	41	45	47	33	35	39	49	50	38	39	43
	R _w	62	72	74	71	70	62	71	72	70	69	61	70	72	69	68
	L _{n,w}	44	47	31	33	37	42	45	29	31	35	46	48	34	35	39
	R _w	64	74	≥75	73	72	64	73	75	72	71	63	72	74	71	70
	L _{n,w}	46	49	33	35	39	44	47	31	33	37	48	50	36	37	41
	R _w	60	70	72	70	68	60	69	71	69	67	59	68	70	68	66
	L _{n,w}	44	45	30	32	36	42	43	28	30	34	46	44	33	34	38
	R _w	65	75	≥75	75	73	65	74	≥75	74	72	64	73	75	73	71

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element	AGL-Schüttung	Wolf EKP + WPF Light/2xPhoneStar Tri 15					Wolf EKP + WPF Light/2xPhoneStar ST Tri 12,5					Wolf EKP + WPF Light/2xPhonestar Twin 10				
																
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE
keine	$\Delta L_{n,w}$	23	21	35	34	29	25	23	37	36	31	21	20	33	32	27
PhoneStar 25	$\Delta L_{n,w}$	26	24	37	36	31	28	26	39	38	33	24	23	35	34	29
Thermo-Plan 30 mm	$\Delta L_{n,w}$	30	29	40	39	35	32	31	42	41	37	28	28	38	37	33
Cemmwood 30 mm	$\Delta L_{n,w}$	30	28	41	40	36	32	30	43	42	38	28	27	39	38	34
Cemmwood 60 mm	$\Delta L_{n,w}$	33	31	45	44	40	35	33	47	46	42	31	30	43	42	38
Thermo-Plan 100 mm	$\Delta L_{n,w}$	31	29	43	42	38	33	31	45	44	40	29	28	41	40	36
Cemmwood 100 mm	$\Delta L_{n,w}$	34	32	47	45	40	36	34	49	47	42	32	31	45	43	38

Rechenmatrix zur Ermittlung der Schallkennwerte ($L_{n,w}$ und R_w), sowie der Trittschallminderung ($\Delta L_{n,w}$) für Massivdecken.

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element	AGL-Schüttung	Tonziegel + WPF Light/2xPhoneStar Tri 15					Tonziegel + WPF Light/2xPhoneStar ST Tri 12,5					Tonziegel + WPF Light/2xPhonestar Twin 10				
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE
keine	$L_{n,w}$	62	67	44	47	52	60	65	42	45	50	63	67	46	48	53
	R_w	60	69	71	68	67	59	68	70	67	66	59	67	69	66	65
PhoneStar 25	$L_{n,w}$	60	65	42	45	49	58	63	40	43	47	61	65	44	46	50
	R_w	61	70	72	69	69	60	69	71	68	67	60	68	70	67	66
Thermo-Plan 30 mm	$L_{n,w}$	54	59	38	41	44	52	57	36	39	42	55	59	40	42	45
	R_w	63	73	74	72	70	62	72	73	71	69	62	71	72	70	68
Cemmwood 30 mm	$L_{n,w}$	55	62	38	42	45	53	60	36	40	43	56	62	40	43	46
	R_w	64	73	≥75	73	71	63	72	75	72	70	63	71	74	71	69
Cemmwood 60 mm	$L_{n,w}$	53	58	34	38	42	51	56	32	36	40	54	58	36	39	43
	R_w	66	≥75	≥75	74	73	65	75	≥75	73	72	65	74	75	72	71
Thermo-Plan 100 mm	$L_{n,w}$	55	61	36	40	43	53	59	34	38	41	56	61	38	41	44
	R_w	63	72	74	72	70	62	71	73	70	69	62	70	72	69	68
Cemmwood 100 mm	$L_{n,w}$	51	56	33	36	41	49	54	31	34	39	52	56	35	37	42
	R_w	69	≥75	≥75	≥75	75	68	≥75	≥75	75	74	68	75	≥75	74	73

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element	AGL-Schüttung	Tonziegel + WPF Light/2xPhoneStar Tri 15					Tonziegel + WPF Light/2xPhoneStar ST Tri 12,5					Tonziegel + WPF Light/2xPhonestar Twin 10				
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MIWo 20 TPT Rand-Schalli	MIWo 20 TPE	MIWo 12 TPE
keine	$\Delta L_{n,w}$	16	11	33	30	26	18	13	35	32	28	15	11	31	29	25
	$\Delta L_{n,w}$	18	14	35	32	28	20	16	37	34	30	17	14	33	31	27
Thermo-Plan 30 mm	$\Delta L_{n,w}$	24	20	38	37	33	26	22	40	39	35	23	20	36	36	32
	$\Delta L_{n,w}$	23	18	39	36	32	25	20	41	38	34	22	18	37	35	31
Cemmwood 30 mm	$\Delta L_{n,w}$	25	21	43	40	36	27	23	45	42	38	24	21	41	39	35
	$\Delta L_{n,w}$	23	18	41	37	34	25	20	43	39	36	22	18	39	36	32
Thermo-Plan 100 mm	$\Delta L_{n,w}$	27	23	44	41	37	29	25	46	43	39	26	23	42	40	36
	$\Delta L_{n,w}$															

ANHANG

AUFBAUVARIANTEN



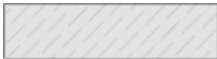
CE
20
ETA N° 20/0371

AUSZUG AUS DER ETA 20/0372:

Rechenmatrix zur Ermittlung der Schallkennwerte ($L_{n,w}$ und R_w), sowie der Trittschallminderung ($\Delta L_{n,w}$) für Massivdecken.

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element AGL-Schüttung		AGEPAN TEP 40 mm / 2xPhoneStar Tri 15					AGEPAN TEP 40 mm / 2xPhoneStar ST Tri 12,5					AGEPAN TEP 40 mm / 2xPhoneStar Twin 10				
																
keine	$L_{n,w}$	55	57	41	43	47	53	55	39	41	45	57	58	44	44	49
	R_w	60	69	71	68	67	60	68	70	67	66	59	67	69	66	65
	$L_{n,w}$	53	54	39	41	45	51	52	37	39	43	55	55	42	43	47
	R_w	61	70	72	69	68	61	69	71	68	67	60	68	70	67	66
	$L_{n,w}$	47	49	36	37	41	45	47	34	35	39	49	50	39	39	44
	R_w	64	73	75	72	71	64	72	74	71	70	63	71	73	70	69
	$L_{n,w}$	47	50	36	35	41	45	48	34	35	39	49	51	39	39	44
	R_w	65	74	≥75	73	71	65	73	75	72	71	64	72	74	71	70
	$L_{n,w}$	45	47	32	32	36	43	45	30	30	35	47	48	35	34	40
	R_w	67	≥75	≥75	75	73	67	75	≥75	74	72	66	74	≥75	73	71
	$L_{n,w}$	47	49	34	35	39	45	47	32	33	37	49	50	37	37	41
	R_w	63	73	75	72	71	63	72	74	71	70	64	71	73	70	69
	$L_{n,w}$	44	46	30	32	36	42	44	27	30	34	46	47	32	34	39
	R_w	68	≥75	≥75	≥75	75	68	≥75	≥75	75	74	67	≥75	≥75	74	73

AGEPAN SYSTEM/Sonae Arauco,

Grunddecke		160 mm Betondecke														
TE-Element	AGL-Schüttung	AGEPAN TEP 40 mm / 2xPhoneStar Tri 15					AGEPAN TEP 40 mm / 2xPhoneStar ST Tri 12,5					AGEPAN TEP 40 mm / 2xPhoneStar Twin 10				
		Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MiWo 20 TPT Rand-Schalli	MiWo 20 TPE	MiWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MiWo 20 TPT Rand-Schalli	MiWo 20 TPE	MiWo 12 TPE	Wolf Vlies	22 mm HWF AGEPAN UDP N+F	MiWo 20 TPT Rand-Schalli	MiWo 20 TPE	MiWo 12 TPE
keine	$\Delta L_{n,w}$	23	24	35	34	30	25	23	37	36	32	21	20	33	32	28
PhoneStar 25	$\Delta L_{n,w}$	25	23	38	36	32	27	25	40	38	34	23	22	36	34	30
Thermo-Plan 30 mm	$\Delta L_{n,w}$	30	29	41	40	36	32	31	43	42	38	28	28	39	38	34
Cemmwod 30 mm	$\Delta L_{n,w}$	30	28	41	40	36	32	30	43	42	38	28	27	39	38	34
Cemmwod 60 mm	$\Delta L_{n,w}$	33	31	45	44	40	35	33	47	46	42	31	30	44	42	38
Thermo-Plan 100 mm	$\Delta L_{n,w}$	31	29	43	42	38	33	31	45	44	40	29	28	41	40	36
Cemmwod 100 mm	$\Delta L_{n,w}$	34	32	47	45	41	36	34	49	47	43	32	31	44	43	39

INFORMATIONEN

Unter Verwendung von Produkten der Industriepartner:

AGEPAN SYSTEM/Sonae Arauco, NORIT, KNAUF INSULATION, LEIPFINGER/BADER, CEMWOOD, Europerl

Hinweis für Planer

Die berechneten Werte ersetzen nicht einen baurechtlich geforderten Schallschutznachweis, sondern sollen Orientierung über das zu erreichende Schallschutzniveau bieten.

In diesen Berechnungen wurde kein Endbelag aufgeführt. Bitte beachten Sie dazu die aktuelle Verlegeanleitung der Wolf Bavaria GmbH.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

GAS	Gutachterliche Stellungnahme
MiWo	Mineralwolle
HW	Holzwerkstoffplatte
GF	Gipsfaserplatte
HWF	Holzweichfaserplatte
PhoneStar	Quarzsandgefüllte Schalldämmplatte
Randschalli	PhoneStar Schalli als Bodenstabilisierungs
PowerFloor	Flächenheizung
PhoneStrip	Lastabtragender Entkopplungsstreifen

IMPRESSUM / HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Herausgeber: © Wolf Bavaria GmbH, 91560 Heilsbronn
in Zusammenarbeit mit den genannten Industriepartnern
Ausgabe: 10 / 2023
Texte: M. Eng., Dipl.-Ing (FH) Markus Schramm
Konzept/Layout: Wolf Bavaria GmbH

Die Informationen in diesem Prospekt entsprechen den heutigen Kenntnissen und Erfahrungen nach unserem besten Wissen. Bei den aufgeführten Daten handelt es sich um Richtwerte und nicht um Vertragsdaten. Diese Richtwerte können je nach Art des Aufbaus variieren. Für Rechen- und Druckfehler übernehmen wir keine Haftung. Änderungen im Rahmen des technischen Fortschritts und der betrieblichen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten. Der Abnehmer ist von einer sorgfältigen Prüfung der Funktionen bzw. Anwendungsmöglichkeiten der Produkte durch dafür qualifiziertes Personal nicht befreit. Für Druckfehler übernimmt Wolf Bavaria keine Haftung. Mit dem Erscheinen dieser Ausgabe verlieren alle bisherigen ihre Gültigkeit.

BILDNACHWEISE

Titelbild Adobe Stock
Weitere Wolf Bavaria GmbH, Pixabay

EIN PROJEKT DER INDUSTRIEPARTNER

