

Besser wohnen. **AGEPAN**<sup>®</sup> SYSTEM



# TIPPS ZUM BAU MIT HOLZWERKSTOFFEN.

SCHALLSCHUTZBROSCHÜRE.

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



## EIN RUHIGES ZUHAUSE DURCH HERVORRAGENDEN SCHALLSCHUTZ.

Lärmbelästigung lässt sich beim Holzrahmenbau mit AGE-PAN® SYSTEM einfach stark verringern: Durch die effiziente Nutzung von modernen, schalldämpfenden Holzwerkstoffen im innovativen Systemaufbau, kann ein hervorragender Schallschutz erreicht und für ein ruhiges Zuhause gesorgt werden. Wir haben für Sie die aktuellen Grundlagen für bestmöglichen Schutz gegen Belästigungen durch Tritt- und Luftschall im Holzrahmenbau zusammengestellt.

So sorgt der Holzrahmenbau für Ruhe:

- Innovative Schallentkopplung der Bauteile.
- Wirksamer Schallschutz durch absorbierende Faserstruktur.
- Geprüfte Boden-, Wand- und Dachaufbauten.
- Ideal für die Vorfertigung von Elementen aber auch hervorragend geeignet für die Baustellenmontage.
- Hervorragende Schalldämmeigenschaften durch asymmetrisches Rohdichteprofil.

## LUFTSCHALL.

Beim Luftschall unterscheidet man zwischen dem Immissionslärm aus Straßenbetrieb, Eisenbahn, Garagen, Spielplatz etc. und dem übertragenen Lärm aus fremden Wohnungen oder Nachbarräumen. Der zu untersuchende Raum enthält die unterschiedlichen Klassifizierungen, normaler und erhöhter Schallschutz. Weiterhin sind Gebäudetrennwände bei Doppel- und Reihenhäusern explizit zu untersuchen. Im Grundsatz sind die Auswirkungen des Luftschalls abhängig von der Qualität der Wände, also vom Bausystem und von der Raumgröße. Beim Immissionslärm spielt auch die Wahl der Fenster und Fensterflächen sowie die Rollladenkästen und Außentüren eine entscheidende Rolle.

Betrachtet man nun Schallübertragungen im Haus, dann können entscheidende Verbesserungen nur durch die Konstruktion der Innenwände herbeigeführt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass eine sorgfältige Entkopplung der flankierenden Wände durchgeführt wird. Ein besonderes Augenmerk gilt auch den Installationsleitungen in den Wänden und deren Schallisolierung. Bei Gebäudetrenn-

wänden sind in ihrem zweischaligen Aufbau im Zwischenraum geeignete Materialien zur Schalldämmung einzusetzen. Zusammenfassend kann man sagen, dass die folgenden Punkte eine Auswirkung auf die Verbesserung des Luftschalls haben:

- Zweischaliger statt einschaliger Aufbau.
- Eine Entkopplung der Beplankung.
- Geeigneter Dämmstoff zwischen den Gefachen.
- Vorhangschalen und abgehängte Decken mit Federschienen.
- Die Planung einer Installationsebene.
- In die Fugen zu angrenzenden Bauteilen sind geeignete Dämmstreifen einzulegen und dauerelastische Anschlüsse herzustellen.

Der Schall breitet sich bei nicht fachgerechter Bauweise über Nebenwege aus, bzw. wird weitergeleitet (Schallnebenwegübertragung). Dies sind Schallübertragungen, die nicht über das trennende Bauteil selbst, sondern über Schallbrücken wie Installationen und flankierende Bauteile erfolgen.

## GRUNDLAGEN DES SCHALLSCHUTZES.

Die Schalldämmung im Hochbau ist wichtig um Schallübertragung zwischen Räumen zu reduzieren bzw. zu verhindern, damit sich die Bewohner in ihrer Privatsphäre nicht durch Lärm gestört fühlen. Schallschutz ist überall dort nötig, wo Lärm von außen in das Gebäude eindringen kann oder Geräusche innerhalb eines Gebäudes weiter getragen werden. Darum sollte bei Holz- und Steinhäusern nach der Musterbauordnung (MBO 2002) ein entsprechender Schallschutz eingehalten werden. Die DIN 4109 konkretisiert die Anforderungen der MBO 2002 mit Schalldämmmaßen, wobei jene aus Beiblatt 2 der DIN 4109 (die allerdings nur einen Vorschlag Grundlagen des

Schallschutzes darstellen) höher liegen und so eine bessere Schalldämmung gegeben ist (siehe Tabelle S. 8). Es ist also sinnvoll, die Vorschläge aus Beiblatt 2 einzuhalten. In der DIN 4109 wird, abhängig von der Entstehung bzw. Ausbreitung des Schalls, zwischen Trittschall und Luftschall unterschieden. Zum Beispiel gehören Geräusche durch Schritte zum Trittschall. Durch in Schwingung versetzte Körper wie Treppen und Decken wird er als Körperschall in andere Räume übertragen, zum Teil auch in Luftschall umgewandelt. Luftschall dagegen entsteht durch äußere Geräuscheinflüsse und breitet sich dann in der Luft aus.

## TRITTSCHALL.

Ein guter Trittschallschutz ist mit intelligenten Holzkonstruktionen leicht zu erfüllen. Dabei kommt es darauf an, die Schwingung der Rohdecke, die durch die Nutzung entsteht, so weit wie möglich von angrenzenden Bauteilen zu entkoppeln und somit die Lärmbelastigung zu reduzieren. Allerdings müssen neben den konstruktiven Aufbauten auch andere Maßnahmen berücksichtigt werden; d. h. Schallbrücken sollten vermieden werden. Schallbrücken stellen Übertragungswege für den Schall dar, da sie diesen in andere Räume weiterleiten. Sie sind überall dort vorhanden, wo Rohre, Bodenabläufe, Türzargen oder weitere Stellen eine feste Verbindung mit anderen Bauelementen eingehen. Des Weiteren wird Trittschall auch über Treppen weitergegeben, wenn diese nicht entkoppelt eingebaut sind. Bereits bei der Planung der Treppenkonstruktion sollte darauf geachtet werden, dass diese auf speziellen Konsolen gelagert werden.

Es gibt mehrere Möglichkeiten den Trittschall zu reduzieren. Zum einen spielt die Masse der Rohdecke eine Rolle, da mit zunehmender Masse die Schallabsorption steigt, zum anderen müssen Schallbrücken durch Verwendung geeigneter federnder oder weicher Materialien unterbunden werden.

Als wirksame ergänzende Maßnahmen haben sich auch folgende Elemente erwiesen:

- Der Gefachbereich sollte mit geeigneten Dämmstoffen ausgelegt werden um den Trittschall zu reduzieren.
- Eine sorgfältige Entkopplung der Schalen reduziert wirksam die Schallübertragung.
- Durch die Montage geeigneter Randdämmstreifen wird eine Schallübertragung über flankierende Bauteile ausgeschlossen.
- Der Einbau einer geprüften Deckenauflage mit trittschallverbessernden Eigenschaften. Dies wird durch das Trittschallverbesserungsmaß  $\Delta L_{H,w}$  beschrieben.
- Abgehängte Decken mit Federschienen einbauen.

Das Trittschallverbesserungsmaß ergibt sich aus der Differenz einer gebrauchsfertigen Rohdecke ( $L'_{n,w,eq}$ ) und des bewerteten Norm-Trittschallpegels ( $L'_{n,w}$ ):

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

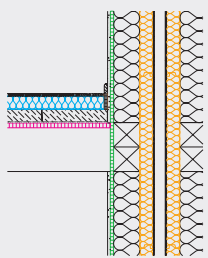
Bei der Verarbeitung von Fliesen, Mörtel oder Putz im Anschlussbereich der Decken ist zwingend darauf zu achten, dass die geplante Trittschalldämmung nicht durch Schallbrücken vermindert wird. Untersuchungen ergaben, dass schon kleinste Reste dieser Materialien im Fugenbereich einen entscheidenden Einfluss auf die Herabsetzung der Schalldämmqualität haben.



## SCHUTZ VOR LUFTSCHALL. GEPRÜFTE AUFBAUTEN.

| Dach |        |   |  |
|------|--------|---|--|
|      | Dicke  | Aufbauten                                 | bewertetes Schalldämm-Maß<br>( $R'_{wR}$ ) |
|      |        | Betondachsteine                           | 57 dB                                      |
|      |        | Lattung/Konterlattung                     |  |
|      | 60 mm  | AGEPAN® THD N+F 230                       |  |
|      | 200 mm | isofloc L Zellulosedämmstoff, eingeblasen |  |
|      |        | Folie                                     |  |
|      | 24 mm  | Holzlattung                               |  |
|      |        | Betondachsteine                           | 55 dB                                      |
|      |        | Lattung/Konterlattung                     |  |
|      | 25 mm  | AGEPAN® UDP                               |  |
|      | 200 mm | isofloc L Zellulosedämmstoff, eingeblasen |  |
|      |        | Folie                                     |  |
|      | 24 mm  | Holzlattung                               |  |
|      |        | Betondachsteine                           | 55 dB                                      |
|      |        | Lattung/Konterlattung                     |  |
|      | 16 mm  | AGEPAN® DWD protect                       |  |
|      | 200 mm | isofloc L Zellulosedämmstoff, eingeblasen |  |
|      |        | Folie                                     |  |
|      | 24 mm  | Holzlattung                               |  |
|      | 10 mm  | Gipsfaserplatte                           |  |

| Außenwand   |              |                               |   |
|---|--------------|-------------------------------|---|
|   | Dicke        | Aufbauten                     | bewertetes Schalldämm-Maß<br>( $R'_{w,R}$ ) |
|  |              | MARMORIT WARM-WAND Putzsystem | 53 dB                                       |
|   | 60 mm        | MARMORIT WARM-WAND THD N+F    |   |
|   | mind. 120 mm | AGEPAN® Cell                  |   |
|   | mind. 15 mm  | AGEPAN® OSB PUR               |   |
|   | 12,5 mm      | Gipskarton                    |   |

| Gebäudetrennwand   |              |                               |   |
|--|--------------|-------------------------------|---|
|  | Dicke        | Aufbauten                     | bewertetes Schalldämm-Maß<br>( $R'_{w,R}$ ) |
|  |              | MARMORIT WARM-WAND Putzsystem | 69 dB                                       |
|  | 60 mm        | MARMORIT WARM-WAND THD N+F    |   |
|  | mind. 120 mm | AGEPAN® Cell                  |   |
|  | mind. 15 mm  | AGEPAN® OSB PUR               |   |
|  | 12,5 mm      | Gipskarton                    |   |
|  | 50 mm        | Luftspalt                     |   |
|  | 12,5 mm      | Gipskarton                    |   |
|  | mind. 15 mm  | AGEPAN® OSB PUR               |   |
|  | mind. 120 mm | AGEPAN® Cell                  |   |
|  | 60 mm        | MARMORIT WARM-WAND THD N+F    |   |
|  |              | MARMORIT WARM-WAND Putzsystem |   |

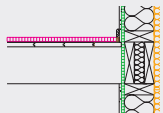
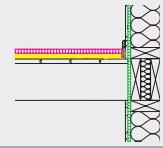
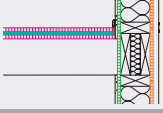
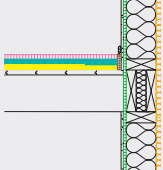
| Innenwand  |               |  |   |
|--|---------------|--|---|
|  | Dicke         | Aufbauten  | bewertetes Schalldämm-Maß<br>( $R'_{w,R}$ ) |
|  | 13 o. 16 mm   | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 38 dB                                       |
|  | 40 mm         | Faserdämmstoff, nach DIN 18165 T1,<br>längenbezogener Strömungswiderstand<br>$\geq 5 \text{ kN*s/m}^4$ |   |
|  | 13 o. 16 mm   | NOVOPAN® Spanplatte P3   |   |
|  | 12,5 o. 15 mm | Gipskartonplatte   | 46 dB                                       |
|  | 13 o. 16 mm   | NOVOPAN® Spanplatte P3   |   |
|  | 40 mm         | Faserdämmstoff, nach DIN 18165 T1,<br>längenbezogener Strömungswiderstand<br>$\geq 5 \text{ kN*s/m}^4$ |   |
|  | 13 o. 16 mm   | NOVOPAN® Spanplatte P3   |   |
|  | 12,5 o. 15 mm | Gipskartonplatte   |   |

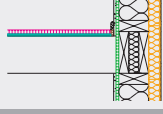
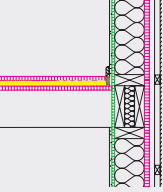
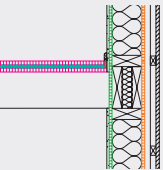
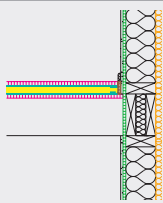
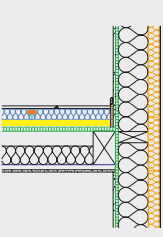


# SCHUTZ VOR LAUTEN TRITTEN. GEPRÜFTE AUFBAUTEN.

| Betondecke |       |                          |  |  |
|------------|-------|--------------------------|--|--|
|            | Dicke | Aufbauten                | bewertete Trittschallminderung einer Holzbalkendecke ( $\Delta L_{H,W}$ ): | bewerteter Normtrittschallpegel einer Holzbalkendecke ( $L_{n,w,P}$ ): |
|            | 22 mm | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 7,5 dB   |  |
|            | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |
|            |       | Folie                    |  |  |
|            | 22 mm | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 12 dB  |  |
|            | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |
|            |       | Folie                    |  |  |
|            | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |
|            | 22 mm | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 16 dB  | 58 dB  |
|            | 19 mm | AGEPAN® Dämmplatte natur |  |  |
|            |       | Folie                    |  |  |
|            | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |
|            | 20 mm | AGEPAN® Trockenschüttung |  |  |
|            | 25 mm | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 21 dB  | 55 dB  |
|            | 10 mm | AGEPAN® Dämmplatte natur |  |  |
|            | 10 mm | AGEPAN® Dämmplatte natur |  |  |
|            |       | Folie                    |  |  |
|            | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |
|            | 25 mm | AGEPAN® Trockenschüttung |  |  |
|            |       |                          |  |  |



| Dielenboden  |       |                          |  |  |
|--|-------|--------------------------|--|--|
|  | Dicke | Aufbauten                | bewertete Trittschallminderung einer Holzbalkendecke ( $\Delta L_{H,W}$ ): | bewerteter Normtrittschallpegel einer Holzbalkendecke ( $L_{n,w,P}$ ): |
|  | 22 mm | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 4 dB   |  |
|  | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |
|  | 22 mm | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 11 dB  |  |
|  | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |
|  | 20 mm | AGEPAN® Trockenschüttung |  |  |
|  | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |
|  | 22 mm | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 12 dB  |  |
|  | 19 mm | AGEPAN® Dämmplatte natur |  |  |
|  | 25 mm | NOVOPAN® Spanplatte P3   | 14 dB  |  |
|  | 10 mm | AGEPAN® Dämmplatte natur |  |  |
|  | 19 mm | AGEPAN® Dämmplatte natur |  |  |
|  | 25 mm | AGEPAN® Trockenschüttung |  |  |
|  | 4 mm  | AGEPAN® Rippenpappe      |  |  |

| Balkenlage   |        |                                   |  |  |
|--|--------|-----------------------------------|--|--|
|  | Dicke  | Aufbauten                         | bewertete Trittschallminderung einer Holzbalkendecke ( $\Delta L_{H,W}$ ): | bewerteter Normtrittschallpegel einer Holzbalkendecke ( $L_{n,w,P}$ ): |
|  | 22 mm  | AGEPAN® OSB PUR                   | 7,5 dB   |  |
|  | 10 mm  | Streifen AGEPAN® Dämmplatte natur |  |  |
|  | 22 mm  | NOVOPAN® Spanplatte P3            | 11 dB  |  |
|  | 4 mm   | AGEPAN® Rippenpappe               |  |  |
|  | 20 mm  | AGEPAN® Trockenschüttung          |  |  |
|  | 4 mm   | AGEPAN® Rippenpappe               |  |  |
|  | 22 mm  | AGEPAN® OSB PUR                   |  |  |
|  | 22 mm  | NOVOPAN® Spanplatte P3            | 13 dB  |  |
|  | 22 mm  | AGEPAN® Dämmplatte natur          |  |  |
|  | 19 mm  | AGEPAN® OSB PUR                   |  |  |
|  | 22 mm  | NOVOPAN® Spanplatte P3            | 16 dB  | 51 dB  |
|  | 10 mm  | AGEPAN® Dämmplatte natur          |  |  |
|  | 25 mm  | AGEPAN® Trockenschüttung          |  |  |
|  | 10 mm  | AGEPAN® Dämmplatte natur          |  |  |
|  | 22 mm  | AGEPAN® OSB PUR                   |  |  |
|  | 14 mm  | Fertigparkett                     | 15 dB  | 50 dB  |
|  | 2 mm   | Korkunterlage                     |  |  |
|  | 60 mm  | AGEPAN® TEP N+F                   |  |  |
|  | 30 mm  | AGEPAN® Trockenschüttung          |  |  |
|  | 22 mm  | AGEPAN® OSB PUR                   |  |  |
|  | 100 mm | AGEPAN® Cell                      |  |  |
|  |        | Gipskarton mit Federschiene       |  |  |

## ANFORDERUNGEN AN DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG UND DEN TRITTSCHALLSCHUTZ (AUSZUG AUS DIN 4109, TABELLE 3, UND LÖSUNGSBEISPIELE)

|  | Anforderungen |                | AGEPAN® SYSTEM |                 | Geprüfter Aufbau   |
|--|---------------|----------------|----------------|-----------------|--|
|  | erf $R'_w$    | erf $L'_{n,w}$ | vorh $R'_w$    | vorh $L'_{n,w}$ |  |
| <b>Geschosshäuser mit Wohnungen und Arbeitsräumen</b>  |               |                |                |                 |  |
| Wohnungstrenn <b>decken</b> und <b>Decken</b> zwischen fremden Arbeitsbereichen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten  |               | 53             |                | 50 bzw. 51      | Boden mit AGEPAN® TEP N+F, AGEPAN® Bodensystem                 |
| <b>Decken</b> unter Hausfluren   |               |                |                |                 |  |
| <b>Einfamilien-Doppelhäuser und Einfamilien-Reihenhäuser</b>   |               |                |                |                 |  |
| Haustrennw <b>ände</b>   | 57            |                | 69             |                 | Haustrennwand mit AGEPAN® THD N+F 230                          |
| Haustrennw <b>ände</b> , erhöhte Anforderung   | 67            |                |                |                 |  |
| <b>Dächer allgemein</b>  |               |                |                |                 |  |
| Wohnräume in Wohngebiet, Verkehrsbelastung max. 1000 Kfz/Tag, Entfernung zur Strassenmitte 7 m, Gemeindestrasse  | 35            |                | 55 bzw. 57     |                 | Dach mit AGEPAN® THD N+F 230, AGEPAN® UDP, AGEPAN® DWD protect |
| <b>Wände allgemein</b>   |               |                |                |                 |  |
| Wohnräume in Wohngebiet, Verkehrsbelastung max. 1000 Kfz/Tag, Entfernung zur Strassenmitte 7 m, Gemeindestrasse, Raumhöhe ca. 2,5m, Raumtiefe ca. 4,5m, Fensteranteil max. 40 % (Wand/Fenster) | 40/30         |                | 53             |                 | Wand mit AGEPAN® THD N+F 230                                   |
| <b>Inhaltlich aus dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm, §2 Einrichtung von Lärmschutzbereichen</b>   |               |                |                |                 |  |
| bei neuen oder wesentlich baulich erweiterten zivilen Flugplätzen als nächtliche maximale Lärmbelastung zulässig   | 57            |                | 57             |                 | Dach mit AGEPAN® THD N+F 230                                   |

Schallschutzanforderungen an Dach-, Wand- und Bodenkonstruktionen sind in der DIN 4109 geregelt und können mit dem AGEPAN® SYSTEM in vielen Fällen erfüllt werden.

$R'_w$  = bewertetes Schalldämm-Maß, in dB  
 $L'_{n,w}$  = bewerteter Normtrittschallpegel, in dB

**Wichtig ist:**  
 vorh  $R'_w$   $\geq$  erf  $R'_w$   
 vorh  $L'_{n,w}$   $\leq$  erf  $L'_{n,w}$