

Schallschutz im Flachdach

Flachdach-Systeme mit BauderPIR



Schallschutz im Flachdach

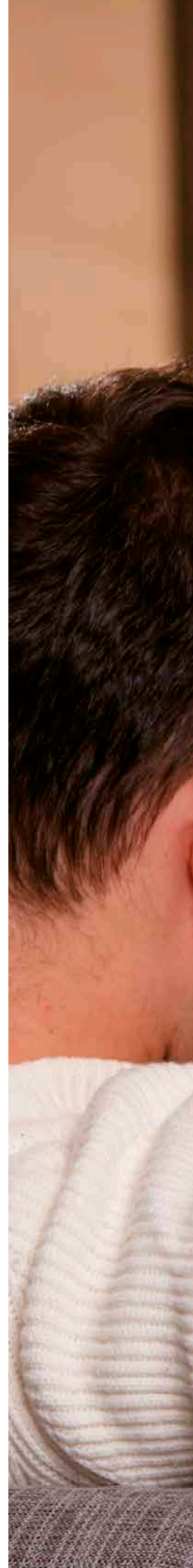
So sperren Sie den Lärm unterm Dach einfach aus

Straßenlärm, Flugzeuge oder Terrassenparty: Umweltgeräusche werden schnell zu quälendem Lärm, der krank machen kann – der Schallschutz im Dach- und Terrassenbereich ist daher besonders wichtig und sollte nicht vernachlässigt werden.

Durch den zunehmenden Lärm in Ballungsräumen fühlen sich immer mehr Menschen belästigt. Die häufigsten Ursachen dafür sind Straßen-, Bahn- und Flugverkehr. Hinzu kommen die Nutzung von Dachflächen als Terrassen bzw. Lebensraum und die damit verbundenen Nutzungsgerauschen.

Der Schallschutz im Dach sorgt dafür, dass wir uns wohlfühlen, entspannen können und gesund bleiben. Aber auch dafür, dass wir in der Schule, Studium oder Beruf ungestört lernen können und leistungsfähig bleiben. Entsprechende Richtlinien schreiben verbindliche Mindestanforderungen an den Schallschutz vor, um Bewohner vor unzumutbaren Belästigungen zu schützen. Der richtige Systemaufbau in Verbindung mit BauderPIR schützt Wohn- und Arbeitsräume und die Gesundheit der Menschen effektiv vor Lärm, sei es von genutzten Dachflächen oder von außen. Trittschall- und Luftschallübertragungen werden vermindert.

Systemaufbauten mit BauderPIR Wärmedämmelementen schützen gegen sommerliche Hitze genauso zuverlässig wie gegen Kälte im Winter. Sie helfen dabei den Lärm auszusperren und sorgen so für ein angenehmes und ausgeglichenes Klima unter dem Dach.





Schallschutz im Flachdach

Schall, Schalldämmung und normative Anforderungen

■ Typen des Schallschutzes

Beim Schallschutz im Flachdach wird im Wesentlichen zwischen den folgenden beiden Arten des Schallschutzes unterschieden: Luftschalldämmung und Trittschalldämmung.

Luftschall sind Schallwellen, die sich über die Luft ausbreiten. Im Dachbereich oftmals durch Verkehrslärm von Fahrzeugen, Flugzeugen oder Zügen verursacht. Luftschalldämmung bezeichnet die Behinderung der Ausbreitung dieser Geräusche. Sie dient also dem Schutz gegen Außenlärm und im Umkehrschluss auch dem Schutz der Umgebung gegen Schallemissionen aus dem Gebäude.

Trittschall ist eine besondere Form des Körperschalls. Im Bereich genutzter Dachflächen entsteht dieser durch das Begehen und die damit verbundenen Erschütterungen im Bodenbereich. Trittschalldämmung bezeichnet entsprechend die Behinderung der Ausbreitung dieser Geräusche.

■ Anforderungen aus den Regelwerken

Die DIN 4109-1 regelt die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen. Diese Norm setzt folgende Schutzziele:

- Gesundheitsschutz
- Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise
- Schutz vor unzumutbaren Belästigungen

Sie beschreibt aber auch klar, dass „nicht erwartet werden kann, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die festgelegten Anforderungen erfüllt werden“.

Die maßgebende Kenngröße für den Luftschall ist das bewertete Schalldämm-Maß R_w ($C; C_{tr}$). Dieses Maß umfasst die Schallübertragung über das Bauteil ohne Nebenwege und wird in den Prüfzeugnissen entsprechend ausgewiesen. Die Spektrums-Anpassungswerte C und C_{tr} sind Korrekturwerte die zusätzlich spezielle Frequenzen berücksichtigen. Wenn ein Bauteil aus mind. 2 Elementen mit unterschiedlicher Schalldämmung besteht, muss das resultierende Schalldämm-Maß R'_w ermittelt werden. In Abhängigkeit der zu erwartenden Außenlärmpegel vor dem Bauteil sind in der DIN 4109-1 Mindestwerte für die **Luftschalldämmung** angegeben – so wird für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches ein Mindestmaß für R'_w von 30 dB gefordert. D. h. je größer R'_w desto besser die Luftschallminderung.

Hinsichtlich der **Trittschalldämmung** wird auf den Wert ΔL_w zurückgegriffen. Dieser gibt das Maß der Trittschallminderung nach DIN EN ISO 140-8 an und zeigt den Unterschied zwischen Norm-Trittschallpegel der Decke mit und ohne Deckenaufgabe. Er erlaubt so Vergleiche zwischen verschiedenen Gesamtaufbauten. Auch hier gilt: je größer ΔL_w desto besser die Trittschallminderung. Abhängig von der vorliegenden Räumlichkeit wird dieses Maß mit einem Referenzwert verglichen und so ein Norm-Trittschallpegel errechnet. Für den Norm-Trittschallpegel sind Werte in der DIN 4109-1 hinterlegt. Auf Grund der Abhängigkeit vom variablen Referenzwert können diese Werte jedoch nicht direkt mit ΔL_w verglichen werden. Entsprechende Rechenverfahren für den schalltechnischen Nachweis werden in DIN 4109-2 beschrieben.

■ Abhängigkeit des Schallschutzes vom Material und dem Gesamtsystem

Trotz verschiedener Rechenverfahren und einem Katalog an Bauteilen zugeordneter Schalldämmwerte, ist eine rechnerische Herleitung des Schalldämm-Maßes eines Gesamtsystems kaum darstellbar. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass Werte einzelner Komponenten nur wenig Rückschlüsse zulassen und immer das gesamte System betrachtet und auch real geprüft werden muss.

Wir haben entsprechend einige Vollprüfungen durchgeführt, diese finden Sie auf den folgenden Seiten. Anhand umfangreicher weiterer Untersuchungen von Dachbauarten mit unterschiedlichen Dämm- und Abdichtungsvarianten bei einem akkreditierten Prüfinstitut können zusätzliche, exemplarische Aussagen zur Luftschalldämmung gemacht werden:

Unterkonstruktion:

Leichtbauweisen aus Holz oder Trapezblech haben auf Grund der geringeren Masse schlechtere Schalldämm-Maße als massive Decken aus Beton oder Brettstapelholz. Eine nach innen abgehängte Decke auf Federschienenkonstruktion mit entsprechendem Hohlraum und ggfs. zusätzlichem weichem Faserdämmstoff verbessert das Schalldämm-Maß üblicherweise.

Beschwerungsauflagen:

Soll bei vorhandenen Leichtdachkonstruktionen das Schalldämm-Maß bei der Sanierung zusätzlich verbessert werden, dann kann mit Beschwerungsauflagen auf der Unterkonstruktion gearbeitet werden. So kann das Schalldämm-Maß einer Konstruktion mit Holzschalung durch die Auflage einer Gipskartonfeuerschutzplatte (ca. 11 kg/m²) um ca. 3 dB verbessert werden. Bei Auflage zweier Gipskartonfeuerschutzplatten kann sich das Schalldämm-Maß um 5 dB verbessern.

Dampfsperrebene:

Auch hier gilt, dass mehr Masse bei Leichtdachkonstruktionen im Normalfall ein höheres Schalldämm-Maß bedeutet. So wird eine 4 mm Bitumen-Dampfsperre einen besseren Wert erzielen als eine aus PE-Folie hergestellte Dampfbremse.

Wärmedämmung:

Abhängig vom System und den restlichen Komponenten wurden mit BauderPIR selbst im Leichtdachbereich Schalldämmwerte bis 40 dB (mit Beschwerungsaufgabe sogar bis 50 dB) gemessen. Bei Betondecken oder Dächern mit Auflast sind diese Werte noch wesentlich höher.

Sollten noch höhere Werte erzielt werden müssen, so bietet sich die Kombination mit einem Faserdämmstoff an. So kann beispielsweise bei einer Konstruktion auf Trapezblech und 120 mm BauderPIR, durch die Kombination mit einer 60 mm Mineralfaserplatte das Schalldämm-Maß nochmals um 5-10 dB gesteigert werden.

Luftschichten/Hohlräume:

Schalldämmeigenschaften geprüfter Aufbauten zeigen eine Abhängigkeit von Hohlräumen und deren Höhe. Ein Hohlraum wirkt sich daraus folgernd positiv auf das Schalldämm-Maß aus. Bis zu einem gewissen Grad steigt das Schalldämm-Maß mit der Höhe des Hohlraumes. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass auch die Lage des Hohlraumes und die angrenzenden Schichten Einfluss nehmen.

Dachabdichtung:

Je mehr Masse die Dachabdichtung mit sich bringt, desto besser ist das Schalldämm-Maß. So wurden in beispielhaft durchgeführten Prüfungen bei Leichtdachkonstruktionen Aufbauten mit einer zweilagigen Bitumenabdichtung im Vergleich zu einer einlagigen Kunststoffabdichtung um bis zu 8 dB höher im Schalldämm-Maß gemessen.

Hinsichtlich der Befestigung der Dachabdichtung wurden bei einem verklebten Aufbau leicht bessere Werte gemessen als bei einem mechanisch befestigten. Die Unterschiede waren aber so gering, dass dies kaum Auswirkungen hat. Ein mit Auflast (Kies oder Gründach) gesicherter Aufbau hat auf Grund der hohen Masse wesentlich bessere Schalldämm-Maße.

Luftschalldämmung

Flachdachsysteme mit Bitumenabdichtungen

Bei den folgenden Systemaufbauten wurde die Luftschalldämmung der Dachkonstruktion nach EN ISO 10140 je im Gesamtaufbau gemessen.

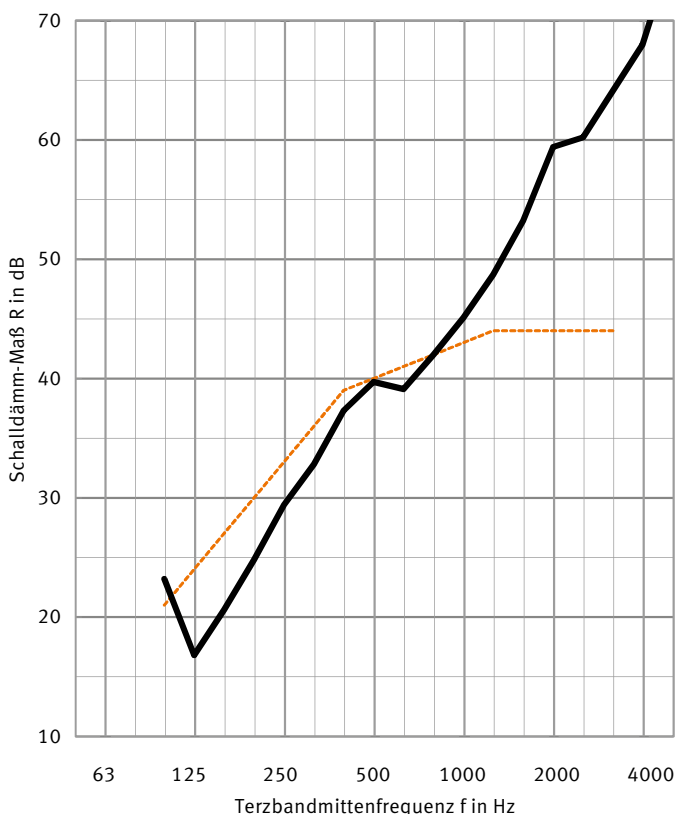
Zweilagiger Bitumenaufbau auf Trapezblech

Es handelt sich hierbei um einen verklebten Aufbau auf einer Leichtdachkonstruktion mit Trapezblech – ausgeführt mit brandlastreduzierter Bitumendampfsperre und hochwertiger zweilagiger Bitumenabdichtung.

- 1 Oberlage**
Baukubit K5K
- 2 Erste Abdichtungslage**
BauderTEC KSA DUO
- 3 Dämmstoff**
BauderPIR FA (120 mm)
- 4 Dampfsperre**
BauderTEC DBR



R'_w
40dB



Die Prüfergebnisse gelten bei gleichem Aufbau auch für die Wärmedämmelemente BauderPIR FA TE/FA TE F und BauderPIR M/MF. Bei den Gefälledämmungen BauderPIR T und BauderPIR FA Gefälle gelten die Prüfergebnisse ebenfalls, wenn als Mindestdicke der Gefälledämmung der oben stehende Wert der Dicke angenommen wird.

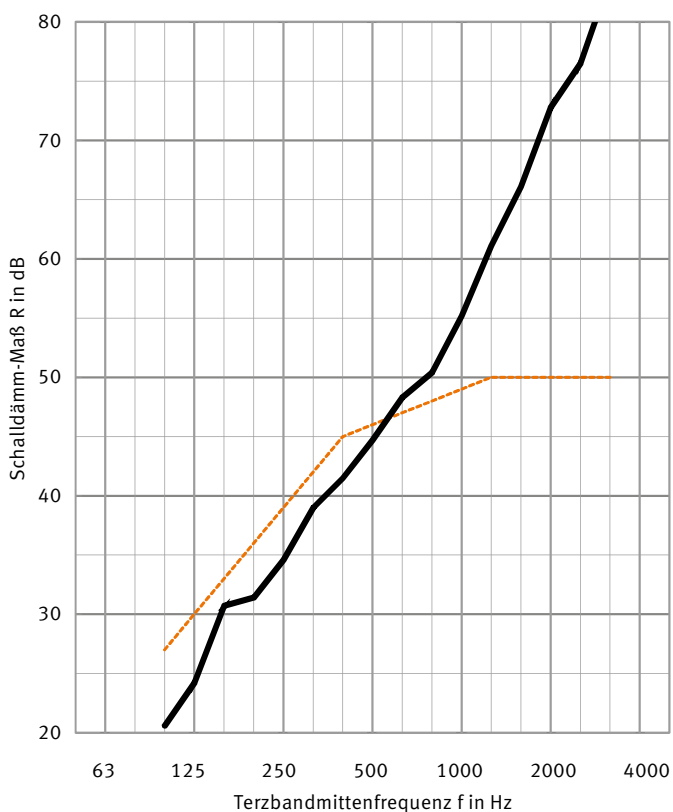
Bei Verwendung anderer Bauder-Dampfsperren bzw. Bauder-Bitumenbahnen mit gleicher oder höherer Dicke und damit flächenbezogener Masse, kann ebenso mindestens der bei der Prüfung ermittelte Wert angenommen werden.

*Je größer R'_w , desto besser
die Luftschalldämmung*

Zweilagiger Bitumenaufbau auf Holzschalung

Wiederum eine Leichtdachkonstruktion, nun jedoch ausgeführt in Holzbauweise. Zusätzlich wurde exemplarisch eine Dämmstoffkombination geprüft.

- 1 Oberlage**
BauderTEC KSO SN
- 2 Erste Abdichtungslage**
BauderTEC KSA DUO
- 3 Dämmstoff**
BauderPIR FA (120 mm)
- 4 Dämmstoff**
Mineralfaser (40 mm)
- 5 Dampfsperre**
BauderTEC KSD feinbestreut



Die Prüfergebnisse gelten bei gleichem Aufbau auch für die Wärmedämmelemente BauderPIR FA TE/FA TE F und BauderPIR M/MF. Bei den Gefälledämmungen BauderPIR T und BauderPIR FA Gefälle gelten die Prüfergebnisse ebenfalls, wenn als Minstdicke der Gefälledämmung der oben stehende Wert der Dicke angenommen wird.

Bei Verwendung anderer Bauder-Dampfsperren bzw. Bauder-Bitumenbahnen mit gleicher oder höherer Dicke und damit flächenbezogener Masse, kann ebenso mindestens der bei der Prüfung ermittelte Wert angenommen werden.

Luftschalldämmung

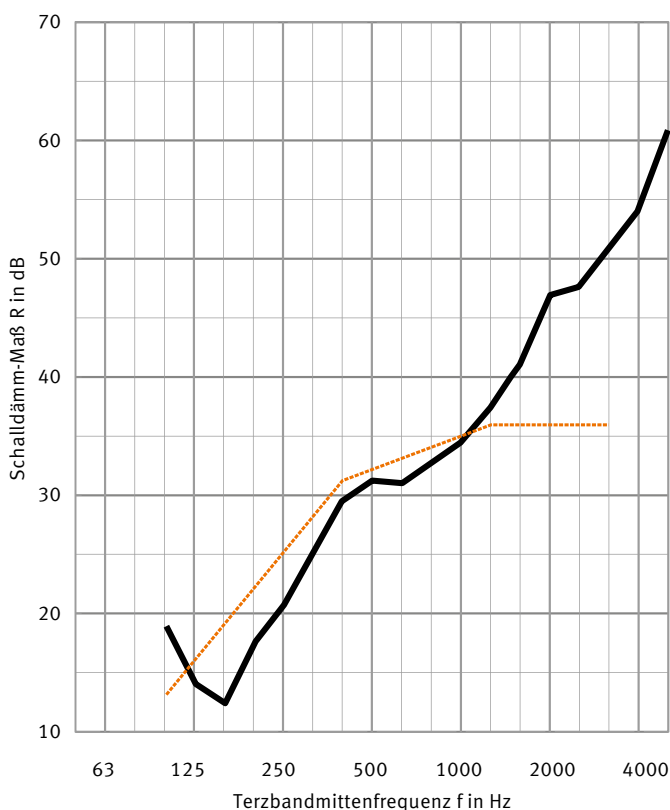
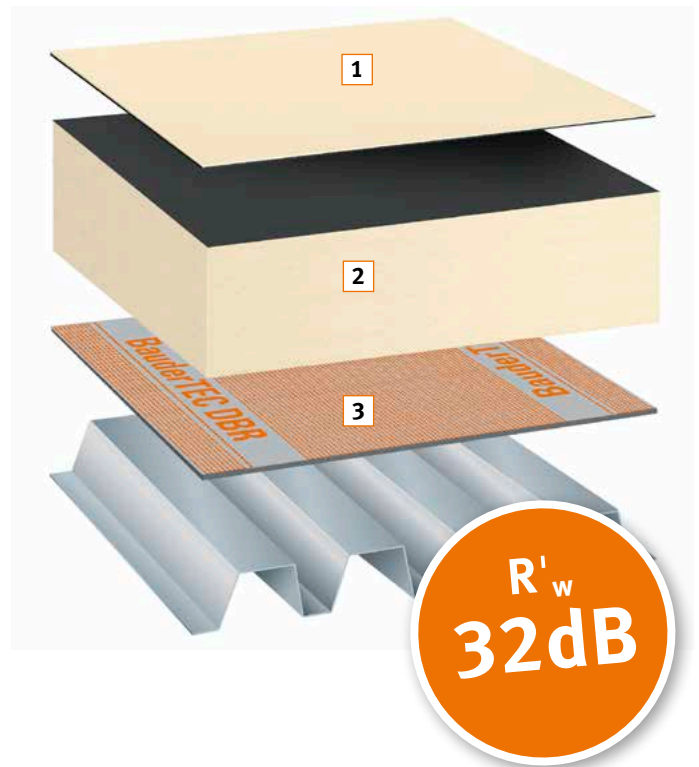
Flachdachsysteme mit Kunststoffabdichtungen

Bei den folgenden Systemaufbauten wurde die Luftschalldämmung der Dachkonstruktion nach EN ISO 10140 je im Gesamtaufbau gemessen.

Einlagiger Kunststoffaufbau auf Trapezblech

Es handelt sich hierbei um den klassischen Aufbau im Industrieleichtdach auf Trapezblech – ausgeführt mit brandlastreduzierter Bitumendampfsperre und hochwertiger einlagiger FPO-Abdichtung.

- 1 Abdichtung**
BauderTHERMOPLAN T 18
- 2 Dämmstoff**
BauderPIR FA (120 mm)
- 3 Dampfsperre**
BauderTEC DBR



Ein alternativer Aufbau auf Trapezblech mit PE-Folie, BauderPIR FA 100 mm und BauderTHERMOPLAN T 20 kann hieraus auf einen Mindest-Luftschalldämmwert von $R'_w \geq 27\text{dB}$ abgeleitet werden.

Die Prüfergebnisse gelten bei gleichem Aufbau auch für die Wärmedämmelemente BauderPIR FA TE/FA TE F und BauderPIR M/MF. Bei den Gefälledämmungen BauderPIR T und BauderPIR FA Gefälle gelten die Prüfergebnisse ebenfalls, wenn als Mindestdicke der Gefälledämmung der oben stehende Wert der Dicke angenommen wird.

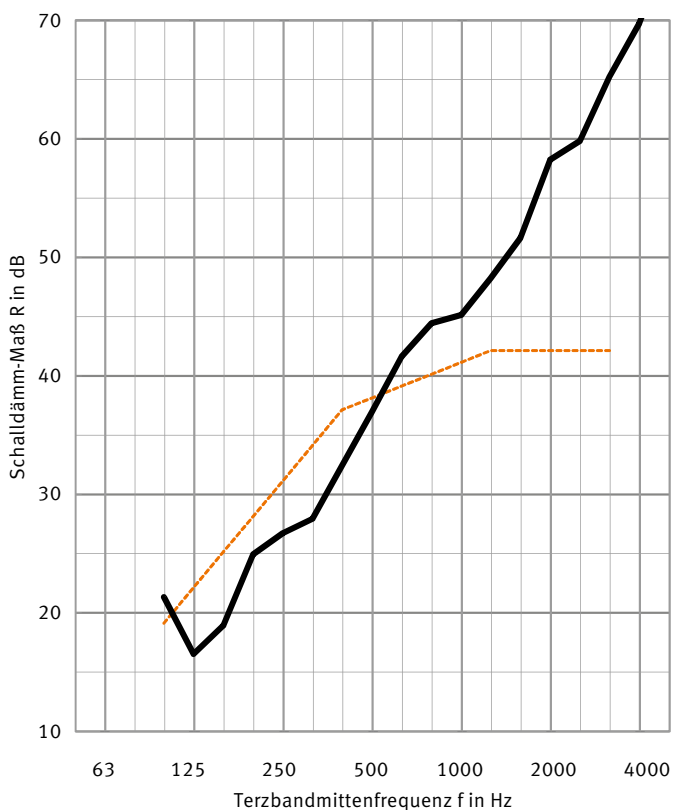
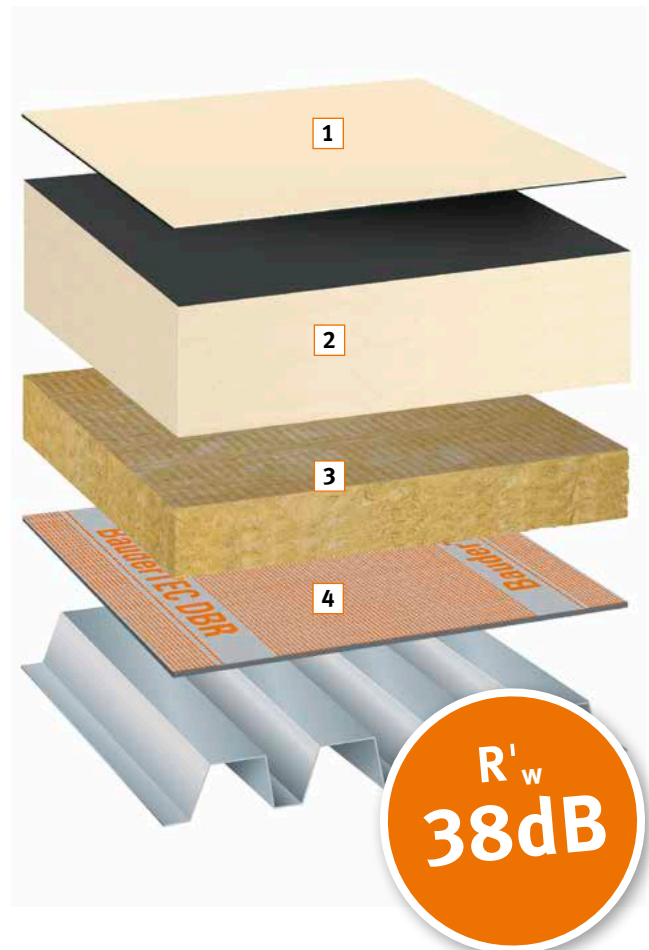
Bei Verwendung einer einlagigen Bauder-Kunststoffbahn aus PVC in derselben Materialstärke, kann vom gleichen Wert wie dem bei der Prüfung ermittelten ausgegangen werden.

*Je größer R'_w desto besser
die Luftschalldämmung*

Einlagiger Kunststoffaufbau auf Trapezblech

Wiederum der klassische Aufbau im Industrieleichtdach auf Trapezblech aus der voranstehenden Prüfung – nun jedoch mit Dämmstoffkombination ausgeführt.

- 1 Abdichtung**
BauderTHERMOPLAN T 18
- 2 Dämmstoff**
BauderPIR FA (120 mm)
- 3 Dämmstoff**
Mineralfaser (60 mm)
- 4 Dampfsperre**
BauderTEC DBR



Die Prüfergebnisse gelten bei gleichem Aufbau auch für die Wärmedämmelemente BauderPIR FA TE/FA TE F und BauderPIR M/MF. Bei den Gefälledämmungen BauderPIR T und BauderPIR FA Gefälle gelten die Prüfergebnisse ebenfalls, wenn als Mindestdicke der Gefälledämmung der oben stehende Wert der Dicke angenommen wird.

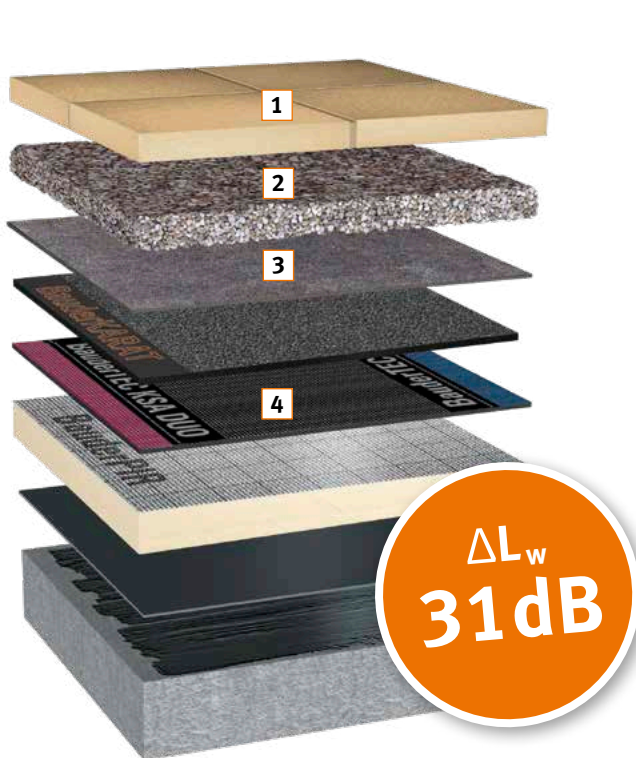
Bei Verwendung einer einlagigen Bauder-Kunststoffbahn aus PVC in derselben Materialstärke, kann vom gleichen Wert wie dem bei der Prüfung ermittelten ausgegangen werden.

Trittschalldämmung

Terrassensysteme mit Bitumenabdichtungen

Bei den folgenden Bauder Systemaufbauten* wurden die Trittschallminderungen nach DIN EN ISO 140-8 je im Gesamtaufbau gemessen.

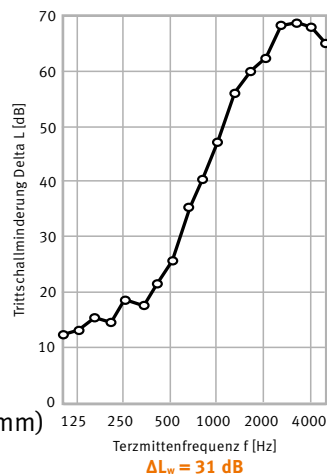
Splittbettung auf Schutzlage



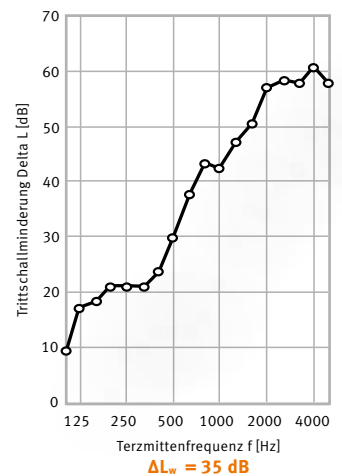
Splittbettung und Flächendränage Bauder NF10



- 1 Belag**
Plattenbelag 40 mm
- 2 Bettung**
Splitt 4/8 50 mm
- 3 Schutzschicht**
Bauder FSM 1100
- 4 Flachdachaufbau**
BauderKARAT
BauderTEC KSA DUO
BauderPIR FA TE (100 mm)
BauderFLEX DNA
Beton



- 1 Belag**
Plattenbelag 42 mm
- 2 Bettung**
Splitt 2/5 40 mm
- 3 Dränschicht**
Bauder NF 10
- 4 Schutzschicht**
Bauder FSM 1100
- 5 Flachdachaufbau**
BauderKARAT
BauderTEC KSA DUO
BauderPIR FA TE (120 mm)
BauderFLEX DNA
Beton



*Je größer ΔL_w desto besser
die Trittschalldämmung*

Splittbettung und Flächendrange Bauder DSE 20/1



Splittbettung und Flachendrange Bauder NF 10 auf Vakuumdammung



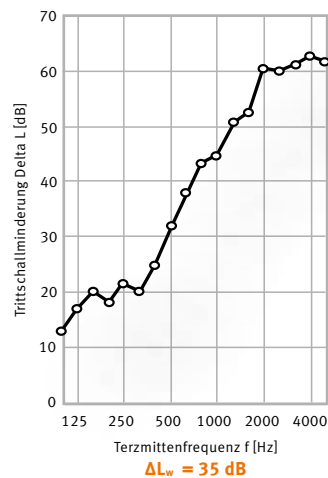
1 Belag
Plattenbelag 42 mm

2 Bettung
Splitt 2/5 40 mm

3 Dränschicht
Bauder DSE 20

4 Schutzschicht
Bauder FSM 1100

5 Flachdachaufbau
BauderKARAT
BauderTEC KSA DUO
BauderPIR FA TE (120 mm)
BauderFLEX DNA
Beton



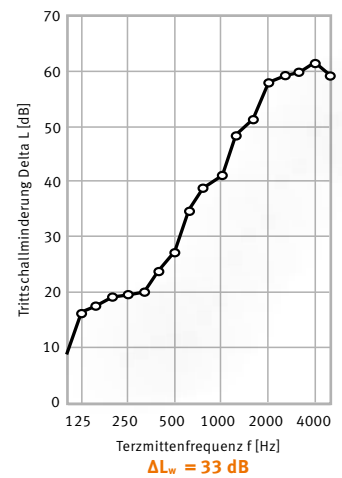
1 Belag
Plattenbelag 42 mm

2 Bettung
Splitt 2/5 40 mm

3 Dränschicht
Bauder NF 10

4 Schutzschicht
Bauder FSM 1100

5 Flachdachaufbau
BauderKARAT
BauderTEC KSA DUO
BauderVIP TE (50 mm)
BauderFLEX DNA
Beton



* Die Prüfergebnisse gelten bei gleichem Aufbau auch für die Wärmedämmelemente BauderPIR FA TE/FA TE F und BauderPIR M/MF. Bei den Gefalldammungen BauderPIR T und BauderPIR FA Gefälle gelten die Prüfergebnisse ebenfalls, wenn als Mindestdicke der Gefalldammung der oben stehende Wert der Dicke angenommen wird. Bei Verwendung anderer Bauder-Dampfsperren bzw. Bauder-Bitumenbahnen mit gleicher oder höherer Dicke und damit flächenbezogener Masse, kann ebenso mindestens der bei der Prüfung ermittelte Wert angenommen werden.

Paul Bauder GmbH & Co. KG

Werk Stuttgart

Korntaler Landstraße 63
D-70499 Stuttgart
Telefon 0711 8807-0
Telefax 0711 8807-300
stuttgart@bauder.de

www.bauder.de

Werk Achim

Zeppelinstraße 1
D-28832 Achim
Telefon 04202 512-0
Telefax 04202 512-115
achim@bauder.de

Werk Bernsdorf

Dresdener Straße 80
D-02994 Bernsdorf
Telefon 035723 245-0
Telefax 035723 245-10
bernsdorf@bauder.de

Werk Bochum

Hiltroper Straße 250
D-44807 Bochum
Telefon 0234 50708-0
Telefax 0234 50708-22
bochum@bauder.de

Werk Landsberg

Brehnaer Straße 10
D-06188 Landsberg
Telefon 034602 304-0
Telefax 034602 304-38
landsberg@bauder.de



Alle Angaben dieses Prospektes beruhen auf dem derzeitigen Stand der Technik. Änderungen behalten wir uns vor. Informieren Sie sich ggf. über den im Zeitpunkt Ihrer Bestellung maßgeblichen technischen Kenntnisstand.

Gedruckt auf Papier aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern und kontrollierter Herkunft. **0108BR/0121 DE**