



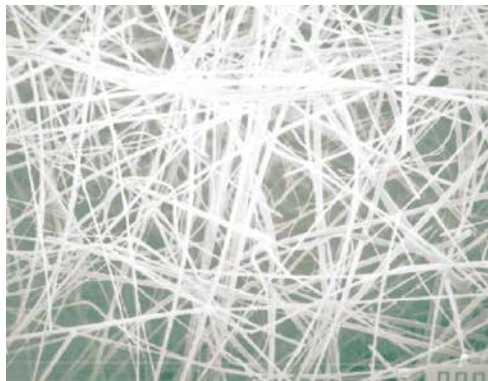
Akustik.

Schall und Lärm im Griff
dank ISOVER-Glaswolle.

Einleitung

ISOVER-Glaswolle eignet sich dank ihrem äusserst feinen Gewebegefüge ausgezeichnet, um Schall- in Wärmeenergie umzuwandeln. Diese Eigenschaft kommt in zweischaligen Konstruktionen zum Tragen, wo die Dämmung als Hohlraumbedämpfung wirksam ist und zu optimalen Schalldämmwerten beiträgt.

Schallabsorbierende Konstruktionen und Verkleidungen werden ebenfalls seit Jahrzehnten mit ISOVER-Produkten ausgerüstet. Auch hier sorgt die Dämmung dafür, dass je nach Frequenz (Tonhöhe) bis zu 100% der Schallenergie absorbiert wird. So werden Lärmpegel in Produktionsbetrieben oder durch Verkehr gemindert und die Hörbarkeit (Sprachverständlichkeit) in Schul- und Besprechungszimmern, in Theatern und Konzertsälen stark beeinflusst und je nach Anordnung und Flächenanteilen der Akustik-elemente geregelt.



Glaswollegespinnst in 100facher Vergrösserung

Die vorliegende Broschüre zeigt im Themenbereich Akustik worauf es in den verschiedenen Einsatzgebieten ankommt und gibt Auskunft über die Anwendung und Leistung von ISOVER-Dämmprodukten aus Glaswolle.

Impressum

Inhalt: Abteilung Bautechnik, Saint-Gobain ISOVER AG Schweiz
Visuelles Konzept und Umsetzung: agor ag, Zürich

Inhalt

Allgemeines zur Akustik

Rechtzeitig an den Schallschutz denken	4
Angenehm oder störend?	6
Schallübertragung, Schalldämmung und Schallabsorption	8
Ein- oder zweischalig gebaut?	10
Einflussfaktoren bei «Masse-Feder-Masse»-Konstruktionen	12

ISOVER-Lösungen

Die ISOVER-Lösungen für Trennwände	14
Die ISOVER-Lösungen für Unterlagsböden	16
Die ISOVER-Lösungen für Akustikdecken	18
Die ISOVER-Lösungen für Lärmschutzmassnahmen	20

Anhang

4 Messprotokolle	22
Die ISOVER-Akustikprodukte im Überblick	24
Erläuterung von Begriffen und Masseinheiten	26
Lignum Bauteilkatalog Schallschutz	27

Rechtzeitig an den Schallschutz denken.

Das Leben wird immer lauter. Lärmquellen wie Verkehr oder Baumaschinen, aber auch menschliche Tätigkeiten im Gebäudeinneren, wirken für die Benutzer oft störend und sind Anlass für Reklamationen. Lärmimmissionen beeinträchtigen das Wohlbefinden in den eigenen vier Wänden und senken die Konzentrationsfähigkeit am Arbeitsplatz.

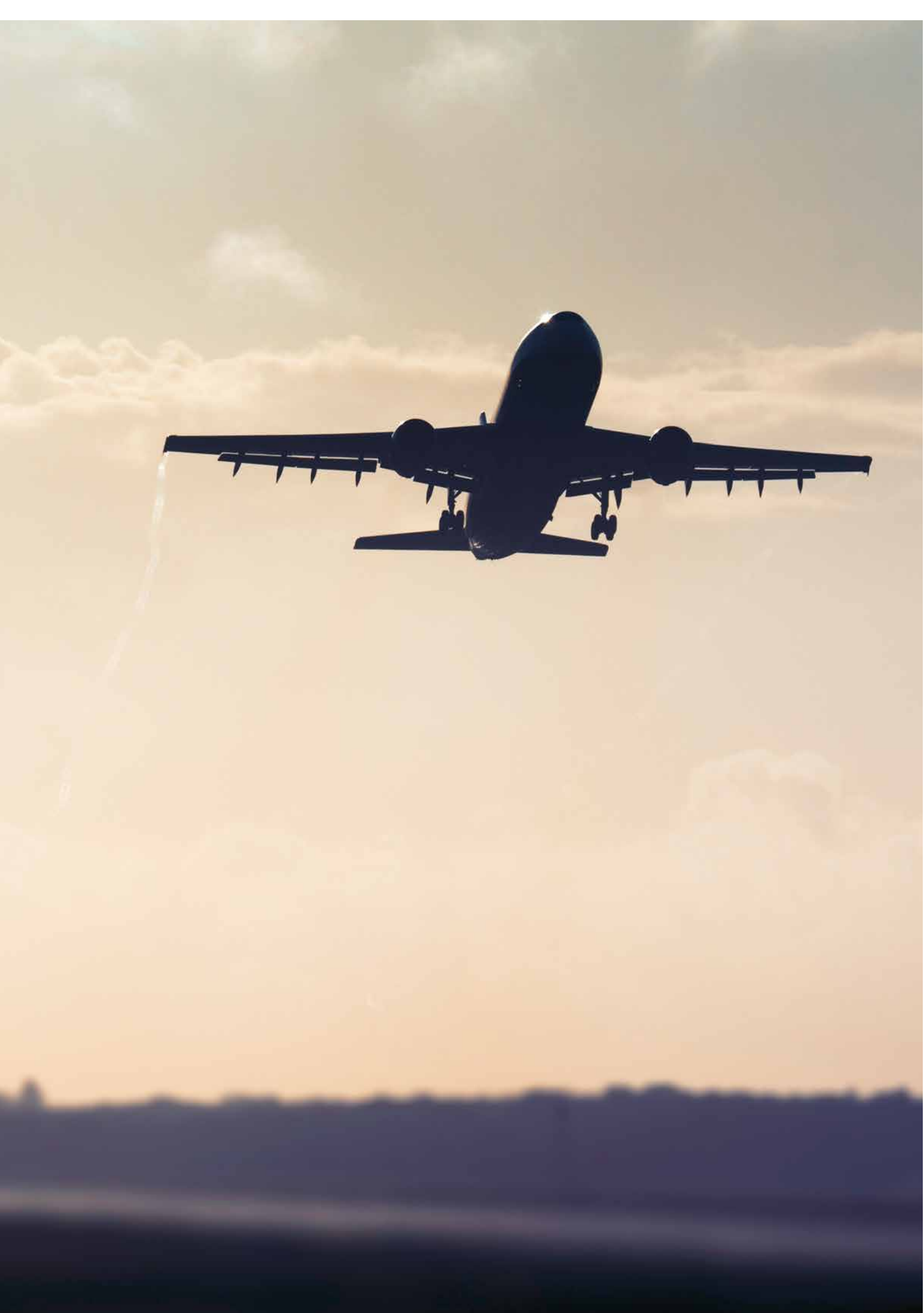
In Ruhe leben und arbeiten

Die Tatsache, dass Lärm stört und im Extremfall krank macht, gilt aber nicht nur für dauernd einwirkende Geräusche mit hohen Schallpegeln. Sie gilt auch für Geräusche, die wesentlich leiser sind, aber aufgrund ihres Informationsgehaltes und je nach Befinden der betroffenen Person trotzdem zu Ruhe- und Konzentrationsstörungen führen können. Wenn dem Schallschutz zu wenig Bedeutung beigemessen oder dieser aus Kostengründen reduziert wird, bedeutet dies einen grossen Verlust an Lebens- bzw. Arbeitsqualität. Zudem sinkt der Wert der betroffenen Liegenschaft. Nachträgliche Lärmschutzmassnahmen sind oft nur mit grossem Kostenaufwand oder gar nicht realisierbar. Deshalb muss eine optimale Schalldämmung von Anfang an integrierter Teil der Planung sein.

Saint Gobain ISOVER AG – seit je her führend im Lärmschutz

Die vorliegende Broschüre verschafft Bauherren und Planern einen Einblick in das komplexe Thema der Bauakustik und eine Übersicht über das umfassende Sortiment der Akustik-Dämmprodukte aus Glaswolle der Saint-Gobain ISOVER AG.







Angenehm oder störend?

Akustik ist die Lehre vom Schall und seinen Auswirkungen auf den Menschen. Alles was wir hören, bezeichnen wir als Schall. Störenden, lästigen Schall nennen wir Lärm. Physikalisch gesehen handelt es sich bei Schall und Lärm um mechanische Schwingungen und Wellen eines gasförmigen, flüssigen oder festen Stoffes im Frequenzbereich des menschlichen Hörens von 20 bis 20'000 Hz. Für die Bauakustik ist der Frequenzbereich von 100 bis 5'000 Hz am wichtigsten, weil dieser am empfindlichsten wahrgenommen wird.

Raumakustik – angenehmer Schall im Raum

Die Raumakustik ist ein Teilgebiet der Akustik, das sich mit der Hörsamkeit von Sprache und Musik in Räumen sowie dem akustischen Design dieser Räume befasst.

Lärm

Unter Lärm werden alle Höreindrücke verstanden, die eine Belästigung hervorrufen oder der Gesundheit schaden. Allerdings stellen nicht nur laute Geräusche Lärm dar, auch Geräusche niedrigerer Schallpegel können als Lärm empfunden werden. Die Wirkung hängt hierbei von einer Vielzahl subjektiver Faktoren ab, wie z.B. Stimmung, Gesundheitszustand, Einstellung zur Lärmquelle, Alter.

Baulicher Schallschutz

Wenn wirksamer Schallschutz an der Lärmquelle selbst nicht möglich ist, können Massnahmen des baulichen Schallschutzes Wohn- und Arbeitsräume vor unzumutbarem Lärm schützen. Zu den Aufgaben des baulichen Schallschutzes gehört der Schutz vor externen und internen Lärmquellen sowie vor externen und internen Quellen von abgestrahltem Körperschall. Der Schallschutz vor Trittschall ist dabei mindestens ebenso bedeutend wie der Schutz vor Luftschallübertragung (gegenüber externen und internen Lärmquellen) und haustechnischen Einrichtungen wie Wasserversorgungs- und Abwasseranlagen, Lüftungs- und Klimageräten, Aufzügen und Tiefgaragen.

ISOVER-Dämmstoffe aus Glaswolle

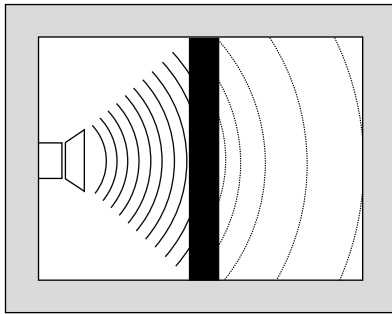
Die Produktpalette der Saint-Gobain ISOVER AG bietet für alle Bereiche der Akustik und des baulichen Schallschutzes geeignete und wirksame Lösungen. Das bedeutet: Gute Akustik und wirksamer Schallschutz vom Keller bis zum Dach, sowohl vor Lärm von aussen als auch von innen.

Schallübertragung, Schalldämmung und Schallabsorption

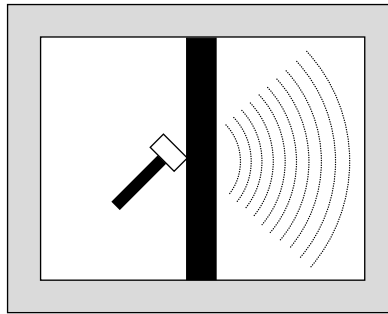
Schallübertragung

Die Schallübertragung zwischen Räumen ist abhängig von der Art der Anregung (Luftschall oder Körperschall) und den Nebenwegen. Unter Nebenwegen verstehen wir die Schallübertragung durch flankierende Bauteile wie Trennwände oder Decken in Nebenräumen.

Luftschall-Anregung



Körperschall-Anregung

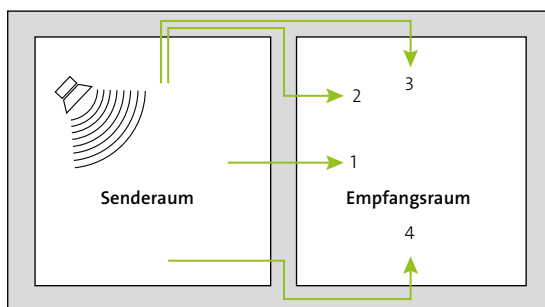


Luftschalldämmung

Damit sich Schall ausbreiten kann, braucht er ein Medium – wie z. B. Luft. In diesem Fall wird von Luftschall gesprochen. Die Intensität der Wahrnehmung hängt davon ab, wie stark sich der Luftdruck verändert und wie oft pro Sekunde diese Veränderung stattfindet.

Bei der Luftschalldämmung geht es darum, die Luftschallübertragung von Bauteilen wie Wänden, Türen, Fenster oder Dächer sowie über Nebenwege zu vermindern. Die Dämmung ist umso besser, je höher die dB-Zahl des bewerteten Schalldämm-Masses R_w ist (bzw. des bewerteten Bauschalldämm-Masses R'_w – inklusive flankierende Bauteile). Als Richtgrösse gelten z.B. für Wohnungstrennwände bewertete Bauschalldämm-Masse R'_w von 55 bis 60 dB.

Wege der Luftschallübertragung zwischen benachbarten Räumen

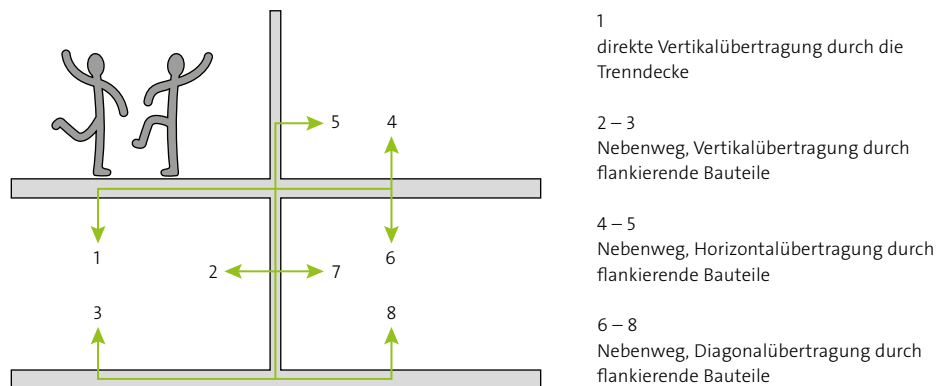


- 1 direkte Übertragung durch das Trennbauwerk
- 2–4 indirekte Übertragung durch flankierende Bauteile, Schächte, Rohrleitungen und Undichtheiten

Trittschalldämmung

Wird die Schallausbreitung in festen Körpern durch Gehen ausgelöst, spricht man von Trittschall. Er entsteht als sogenannter Körperschall, welcher – an die Luft abgestrahlt – letztlich wieder als Luftschall das menschliche Ohr erreicht. Die Trittschalldämmung einer Decke mit Unterlagsboden oder weichen Gehbelägen wird umso besser, je kleiner der dB-Wert des bewerteten Norm-Trittschall-Pegels $L'_{n,w}$ ist. Beim Trittschallverbesserungsmass ΔL_w verhält es sich gerade umgekehrt: Je höher die dB-Zahl, umso besser ist die Dämmung (siehe auch Tabelle Seite 16 unten).

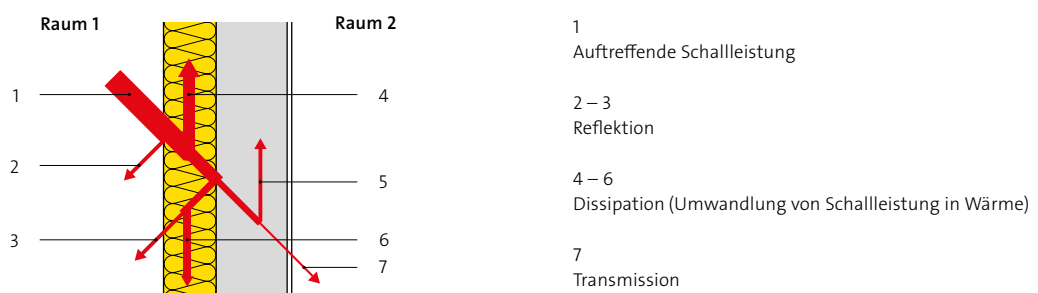
Trittschall-Übertragungswege



Schallabsorption

Dank schallabsorbierenden Flächen kann in Räumen der Schallpegel gesenkt oder die Sprachverständlichkeit bzw. der Klangeindruck von Musik optimiert werden. Die Schallabsorption bezeichnet den Vorgang der Verminderung der Schallenergie insbesondere durch Umwandlung in Wärme. Für die Absorption von Luftschall verwendet man in der Praxis vorwiegend poröse und offenzellige Materialien wie z.B. die dafür optimal geeignete ISOVER Glaswolle. Um die Schallabsorption von Bauteilen oder einzelnen Flächen zu beschreiben, bedarf es des Schallabsorptionsgrades α_s . Dieser bezeichnet das Verhältnis von absorbierter zu einfallender Schallenergie.

Reduktion des Schallpegels durch Absorption



Schalldämmung ist nicht gleich Schallabsorption

Schalldämmung und Schallabsorption verfolgen unterschiedliche Ziele. Ein Baustoff, der gut dämmt, eignet sich nicht unbedingt für die Schallabsorption und umgekehrt. Eine Betonwand dämmt den Schall wirkungsvoll, reflektiert aber praktisch die gesamte Schallenergie an der Oberfläche. Eine Akustikplatte absorbiert Schall hervorragend, dämmt ihn aber praktisch nicht. Zur Veranschaulichung zeigt die nachfolgende Tabelle die Gegenüberstellung einer Holzwerkstoffplatte und einer Mineralwolle:

Material	Schallabsorption	Schalldämmung
20 mm Mineralwolle	ca. 70%	ca. 3 dB
20 mm Holzplatte	ca. 3%	ca. 22 dB

Ein- oder zweischalig gebaut?

Bei der Betrachtung der Schallübertragung durch ein Bauteil, bzw. der Schalldämmung eines Bauteils, muss zwischen ein- und zweischaliger Bauweise unterschieden werden.

Einschalige Bauteile: Prinzip der Masse

Die Schallübertragung einschaliger Bauteile hängt in erster Linie von ihrer flächenbezogenen Masse ab. Je grösser die flächenbezogene Masse einer Wand oder einer Decke, desto besser die Schalldämmung, weil das Bauteil mit zunehmendem Flächengewicht schlechter durch Schallwellen angeregt werden kann. Für einen guten Schallschutz ($R_w > 50$ dB) mit einschaligen Bauteilen sind flächenbezogene Massen grösser als 250 kg/m^2 notwendig. Auch beim Trittschall – der im Hochbau am häufigsten vorkommenden Art von Körperschall – existiert bei einschaligen Bauteilen dieser Zusammenhang zwischen Masse und Schalldämmung. Der übertragene Schall (bewerteter Normtrittschallpegel), ist bei dicken – also schwereren – Betondecken kleiner als bei dünnen.



Das Prinzip der Masse

Zweischalige Bauteile: «Masse-Feder-Masse»-Prinzip

Bei mehrlagig aufgebauten Bauteilen, bestehend aus zwei Schalen und einer Zwischenschicht, wie z.B.

- Leichtbauwänden mit Holz- oder Metallunterkonstruktion
- Deckenkonstruktionen im Holz- und Massivbau
- Aussenwänden im Leichtbau (Holz- oder Stahlleichtbauweise)
- Dachkonstruktionen im Holzbau

funktioniert die Schallübertragung nach dem «Masse-Feder-Masse»-Prinzip.



Das «Masse-Feder-Masse»-Prinzip

Der «Masse-Feder-Masse»-Effekt tritt bei zweischaligen Bauteilen, bestehend aus zwei Schalen und einer möglichst weichen, federnden Zwischenschicht ein. Die beiden Schalen der Wand wirken zusammen mit dem Lufthohlraum und/oder der Dämmschicht als ein «Masse-Feder-Masse»-Schwingungssystem.

Im günstigsten Fall können die gleichen Schalldämmwerte mit einem Zehntel der Masse eines einschaligen Bauteils erreicht werden.

Die Vorteile zweischaliger Bauweise.

Gute Schalldämmwerte lassen sich sowohl mit ein- als auch mit zweischaligen Aufbauten erzielen. Die zweischaligen Bauteile weisen aber den grossen Vorteil auf, **dass die gleiche Dämmleistung mit viel weniger Gewicht erreicht werden kann.**



Zweischalige Bauteile sind leichter...



... und effizienter in der Schalldämmung.

Einflussfaktoren bei «Masse-Feder-Masse»-Konstruktionen

Folgende Elemente beeinflussen die Schalldämmung:

> Die Schalen

- flächenbezogene Masse
- Abstand
- Biegesteifigkeit
- Anzahl Lagen bei Beplankungen
- Befestigungsart bei Beplankungen

> Die Dämmung für die Hohlraumbedämpfung

- Füllgrad
- längenbezogener Strömungswiderstand des Dämmstoffes

> Die Unterkonstruktion bei Holz- / Leichtbaukonstruktionen

- einschalig, zweischalig
- Material (Holz, Metall)

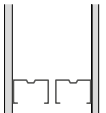
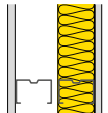
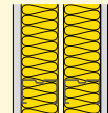
> Keinen Einfluss hat die Rohdichte der Dämmung

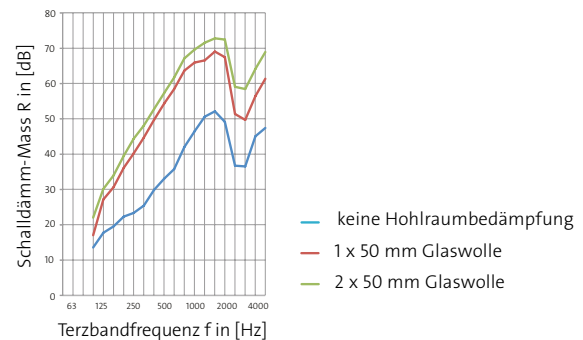
Aus der vertieften Betrachtung der Hohlraumbedämpfung können die folgenden drei Grundsätze abgeleitet werden:

Erster Grundsatz: Ein hoher Füllgrad optimiert die Dämmung

Mit einem hohen Füllgrad des Hohlraumes kann die Schalldämmung einfach und leicht optimiert werden. Das kann am Beispiel einer Leichtbauwand eindrücklich veranschaulicht werden. Die geprüfte Leichtbauwand besteht aus zwei Ständerwerken aus 50 mm-Profilen, einer beidseitig einlagigen Beplankung aus 12,5 mm Gipsplatten Typ A und wurde einmal ohne Hohlraumbedämpfung, einmal mit 50 mm und einmal mit 2 x 50 mm ISOVER-Glaswolle gemessen. Davon abhängig beträgt das Luftschalldämm-Mass R_w 35-53 dB. Mit dem höchsten Füllgrad wird die beste Dämmleistung erzielt.

Vergleichsmessung Füllgrad der Hohlraumbedämpfung:

ohne Hohlraum- bedämpfung	1 x 50 mm Glaswolle	2 x 50 mm Glaswolle
		
$R_w (C; C_{tr})$	$R_w (C; C_{tr})$	$R_w (C; C_{tr})$
35 (-2; -6)	48 (-4; -12)	53 (-5; -12)





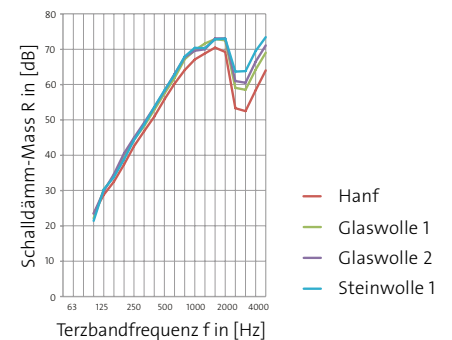
Diese Konstruktionsart wird von ISOVER empfohlen

Zweiter Grundsatz: Der längenbezogene Strömungswiderstand soll mindestens 5 [(kPa s)/m²] betragen

Der zweite massgebende Einflussfaktor im Hohlraum ist der längenbezogene Strömungswiderstand r der Dämmung. Er sollte mindestens einen Wert von 5 [(kPa s)/m²] erreichen. Ein höherer Strömungswiderstand bewirkt keine zusätzliche Verbesserung der Schalldämmung. Das nachfolgende Beispiel zeigt, dass die Variante mit einem Strömungswiderstand < 5 [(kPa s)/m²] ein Luftschalldämm-Mass R_w von 51 dB erreicht, alle anderen eines von 53 dB. Alle ISOVER-Dämmstoffe erfüllen die Anforderung an den längenbezogenen Strömungswiderstand von 5 [(kPa s)/m²].

Vergleichsmessung Strömungswiderstand der Dämmung:

Hanf $r = 1.5$ [(kPa s)/m²]	Glaswolle 1 $r = 5.4$ [(kPa s)/m²]	Glaswolle 2 $r = 8.0$ [(kPa s)/m²]	Steinwolle 1 $r = 9.4$ [(kPa s)/m²]
$R_w(C; C_{tr})$ 51 (-3; -10)	$R_w(C; C_{tr})$ 53 (-5; -12)	$R_w(C; C_{tr})$ 53 (-4; -11)	$R_w(C; C_{tr})$ 53 (-5; -13)



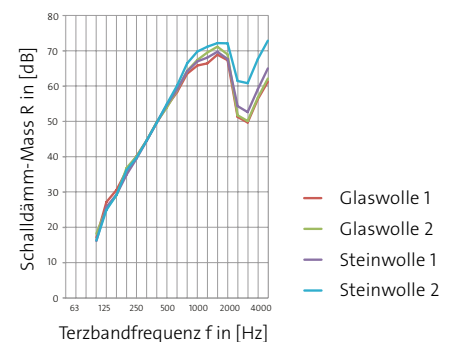
Dritter Grundsatz: Die Rohdichte des Dämmstoffes hat keinen Einfluss auf die Dämmleistung

Der Dämmstoff bildet die «Feder» im schalldämmtechnischen System und nicht die «Masse». Deshalb hat seine Rohdichte keinen Einfluss auf die Schalldämmung. Das Luftschalldämm-Mass verändert sich in Abhängigkeit der Rohdichten der eingebauten Mineralwollen nicht. Die nachfolgende Messreihe zeigt dieses Faktum für Rohdichten zwischen 11 und 128 [kg/m³] auf:

Vergleichsmessung Rohdichte des Dämmstoffes:

Originalmessprotokolle auf Seite 22

Glaswolle 1 11 [kg/m³]	Glaswolle 2 14 [kg/m³]	Steinwolle 1 30 [kg/m³]	Steinwolle 2 128 [kg/m³]
$R_w(C; C_{tr})$ 48 (-4; -12)	$R_w(C; C_{tr})$ 48 (-4; -11)	$R_w(C; C_{tr})$ 48 (-5; -13)	$R_w(C; C_{tr})$ 48 (-5; -13)



Die ISOVER-Lösungen für Trennwände.

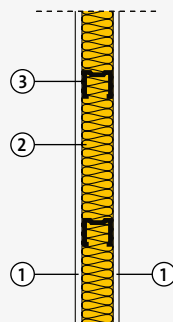
Mehr Ruhe und Komfort in Innenräumen

ISOVER-Dämmplatten aus Glaswolle haben sich im Trockenbau ebenso wie bei Vorsatzschalen mit Unterkonstruktionen für Haus- bzw. Wohnungstrennwände millionenfach bewährt: Sie sorgen für mehr Ruhe in den Innenräumen und sind gleichzeitig ein ideales Dämm-Material für den Brand- und Wärmeschutz.

ISOVOX-Trennwandplatte

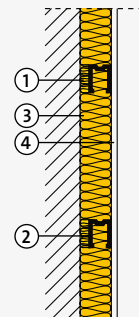
Leichte, handliche Glaswolleplatten für Leichtbautrennwände und Vorsatzschalen mit Unterkonstruktion.

- sehr guter Schallschutz mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand r von $> 5 \text{ kPa s/m}^2$
- Feuerwiderstände EI30, EI60 und EI90 mit ISORESIST PIANO und ISORESIST PIANO PLUS



Metalständerwand

- 1 Gips-/Gipsfaserplatte
- 2 ISOVOX
- 3 Wandprofil CW



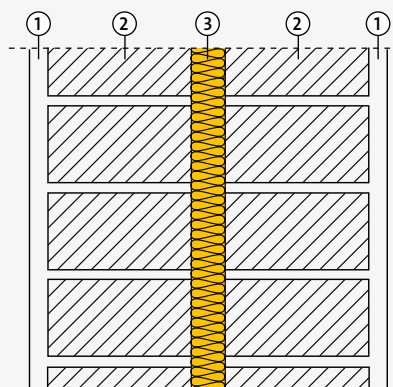
Vorsatzschale mit Unterkonstruktion

- 1 Mineralwollestreifen
- 2 Wandprofil CW
- 3 ISOVOX
- 4 Gips-/Gipsfaserplatte

PB M 032

Flexible Glaswolleplatten zur einfachen und schnellen Verarbeitung. Als Schall- und Wärmedämmung in Trennfugen zwischen Wohnungen und Reihenhäusern geeignet.

- hervorragender Schallschutz mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand r von $> 5 \text{ kPa s/m}^2$
- exzellente Wärmedämmung mit einer deklarierten Wärmeleitfähigkeit λ_D von 0.032 W/(mK)



Haus- und Wohnungstrennwand

- 1 Putzschicht
- 2 Wandschalen aus Mauerwerk
- 3 PB M 032

ANWENDUNGSBEREICH TRENNWÄNDE

> Leichtbau-Trennwände

ISOVOX | ISORESIST PIANO | ISORESIST PIANO PLUS | ISOVOX R CONFORT

> Vorsatzschalen

ISOVOX | PB M 032 | PB M 035

> Gemauerte Haus- und Wohnungstrennwände

ISOLENE P 032 | PB F 032 | PB M 032 | PB M 035

> Haus- und Wohnungs-Trennwände in Ortbeton

LURO 814

Milionenfach bewährt:
ISOVER-Produkte zur **Schalldämmung**



Die ISOVER-Lösungen für Unterlagsböden.

Lärmbekämpfung an der Quelle

Ein Grossteil des Lärms innerhalb von Gebäuden entsteht durch Trittschall in Unterlagsböden. Die ISOVER-Trittschalldämmstoffe erfüllen höchste Ansprüche nach SIA 251 «Schwimmende Estriche im Innenbereich» und bekämpfen Trittschall effizient an der Quelle. Die leichten Glaswolleprodukte zeichnen sich dabei durch einfaches Handling auf der Baustelle sowie durch hohe Druckfestigkeit und Anpassungsfähigkeit an die schon vorhandenen Bauteile aus.

Dynamische Steifigkeit

Der massgebende Materialkennwert für die Trittschalldämmung ist die dynamische Steifigkeit s' . Dabei gilt, dass je niedriger der Wert für die dynamische Steifigkeit, desto besser die Trittschalldämmung der Deckenkonstruktion. Die folgende Tabelle zeigt die guten Werte der ISOVER-Produkte PS 81, ISOCALOR und LURO 814 bezüglich dynamische Steifigkeit.

Dynamische Steifigkeit s'		
ISOVER-Produkt	Dicke	dynamische Steifigkeit s' [MN/m ³]
PS 81	12/10 mm	16
	15/12 mm	12
	20/17 mm	9
	25/22 mm	7
	30/27 mm	6
ISOCALOR	22 mm	12
	32 mm	9
	43 mm	6
LURO 814	40 mm	< 9

Die resultierende dynamische Steifigkeit s'_{res} von zwei- oder mehrlagig verlegter Trittschalldämmungen berechnet sich nach folgender Formel:

$$s'_{res} = \frac{1}{\frac{1}{s'_1} + \frac{1}{s'_2} + \frac{1}{s'_3} + \dots}$$

In einem Aufbau mit einer Lage ISOCALOR 22/20 auf einer Lage LURO 814 30 mm, beträgt somit die resultierende dynamische Steifigkeit s'_{res} :

$$s'_{res} = \frac{1}{\frac{1}{12} + \frac{1}{9}} = 5.1 \text{ [MN/m}^2\text{]}$$

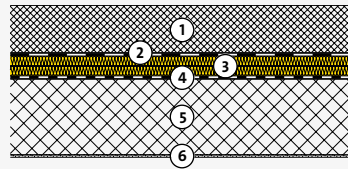
Mit einer mehrlagigen Verlegung von Isover-Trittschalldämmungen unter schwimmenden Estrichen kann somit die Schalldämmung einer Deckenkonstruktion maximiert werden.

Trittschallverbesserungsmass ΔL_w und bewerteter Norm-Trittschallpegel $L_{n,w,r}$ in dB auf der Bezugsdecke mit Deckenauflage

ISOVER-Produkt	Dicke	dynamische Steifigkeit s' [MN/m ³]	Symbol	Zementüberzugsdicke in mm			
				50	70	100	120
PS 81	12/10 mm	16	ΔL_w $L_{n,w,r}$	28 dB 50 dB	32 dB 46 dB	35 dB 43 dB	35 dB 43 dB
	15/12 mm	12	ΔL_w $L_{n,w,r}$	31 dB 47 dB	34 dB 44 dB	37 dB 41 dB	35 dB 43 dB
	20/17 mm	9	ΔL_w $L_{n,w,r}$	32 dB 46 dB	35 dB 43 dB	38 dB 40 dB	36 dB 42 dB
ISOCALOR	22 mm	12	ΔL_w $L_{n,w,r}$	33 dB 45 dB	34 dB 44 dB	32 dB 46 dB	34 dB 44 dB
	32 mm	9	ΔL_w $L_{n,w,r}$	34 dB 44 dB	37 dB 41 dB	37 dB 41 dB	37 dB 41 dB
	43 mm	6	ΔL_w $L_{n,w,r}$	37 dB 41 dB	37 dB 41 dB	38 dB 40 dB	38 dB 40 dB
LURO 814	40 mm	<9	ΔL_w $L_{n,w,r}$	33 dB 45 dB	35 dB 43 dB	37 dB 41 dB	35 dB 43 dB

PS 81-Trittschalldämmplatte

Eine flexible Glaswolleplatte mit ausgezeichneten Schalldämmeigenschaften in schwimmenden Unterlagsböden ohne Bodenheizung.



Trittschalldämmung in Unterlagsboden ohne Bodenheizung

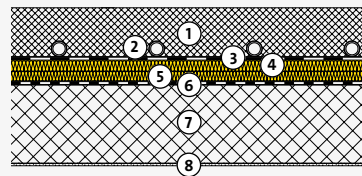
- 1 Zementüberzug
- 2 Abdecklage
- 3 PS 81-Trittschalldämmplatte
- 4 PE-Schutzfolie
- 5 Betondecke
- 6 Putzschicht

LURO 814-Trittschalldämmplatte

Die hochelastische und äusserst druckfeste Platte aus Glaswolle erfüllt nicht nur höchste Ansprüche als Schalldämmung, sondern eignet sich – dank ihrer ausgezeichneten deklarierten Wärmeleitfähigkeit λ_D von 0.035 W/(mK) – auch als hervorragende Wärmedämmung in schwimmenden Unterlagsböden.

ISOCALOR-Trittschalldämmplatte

Für schwimmende Unterlagsböden mit Bodenheizung eignet sich die besonders steife ISOCALOR-Trittschalldämmung. Sie verfügt über eine Spezialbeschichtung, auf der die Heizrohre einfach verankert werden können. Mit ihrer deklarierten Wärmeleitfähigkeit λ_D von 0.035 W/(mK) erreicht sie neben höchsten Schalldämm- auch erstklassige Wärmedämmwerte.



Trittschalldämmung in Unterlagsboden mit Bodenheizung

- 1 Zementüberzug
- 2 Heizrohre
- 3 Abdecklage
- 4 ISOCALOR-Trittschalldämmplatte
- 5 LURO 814-Trittschalldämmplatte
- 6 PE-Schutzfolie
- 7 Betondecke
- 8 Putzschicht

ANWENDUNGSBEREICHE BÖDEN

> Schwimmende Unterlagsböden ohne Bodenheizung

PS 81 | LURO 814

> Schwimmende Unterlagsböden mit Bodenheizung

ISOCALOR



ISOCALOR-Trittschalldämmung für Unterlagsböden mit Bodenheizung, inkl. FS-Streifen



PS 81-Trittschalldämmplatte für Unterlagsböden ohne Bodenheizung

Die ISOVER-Lösungen für Akustikdecken.

Angenehmes Raumempfinden dank ausgewogener Akustik

Die Raumakustik – d.h. die Gesamtheit der Hörverhältnisse – bestimmt die Sprachverständlichkeit und den Klangeindruck innerhalb eines Raumes. Eine optimale Raumakustik beeinflusst damit ganz wesentlich das Wohlbefinden und die Konzentrationsfähigkeit der Benutzer. Neben der Raumform spielt die Regelung des Nachhalls sowie ein möglichst kleiner Grundgeräuschpegel eine wichtige Rolle bei der Erreichung einer optimalen Raumakustik. In Anbetracht der unterschiedlichsten Nutzungen von Räumen lässt sich die Nachhallzeit eines Raumes seinem Verwendungszweck anpassen. Dabei unterscheiden wir im Wesentlichen zwischen Räumen zur Darbietung von Sprache und solchen für Musik. Zur Regulierung des Nachhalls werden mit Akustikplatten Absorptionsflächen, sogenannte «Schallschluckflächen», geschaffen.

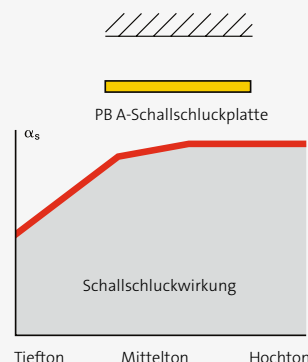
Bessere Raumakustik mit Absorptionsflächen

Um die Raumakustik zu verbessern und den Nachhall in lauten Räumen zu dämpfen, werden ISOVER-Dämmplatten als Hinterfüllung auf gelochte und geschlitzte Verkleidungen montiert. Mit ihren Deckenplatten für die Sichtmontage bietet Saint-Gobain ISOVER AG zudem auch hochwirksame dekorative Akustikdecken an.

PB A 031-Akustikdämmplatte

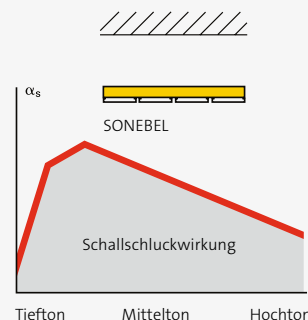
Die Dämmplatte wird direkt auf die mit einem Vlies abgedeckte, gelochte oder geschlitzte Verkleidung verlegt. Sie ermöglicht eine hervorragende Schallabsorption mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand r von $> 40 \text{ kPa s/m}^2$ und Schallabsorptionsgrade α_s von:

- Tiefton ≥ 0.6
- Mittelton ≥ 1.0
- Hochton ≥ 1.0



SONEBEL-Akustikdämmplatte

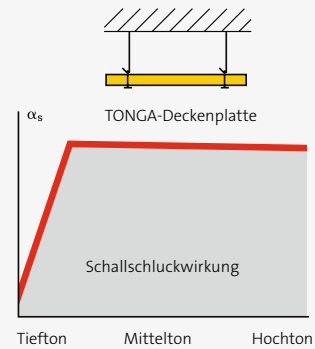
Die halbsteifen Platten und Filze aus grauschwarzer Glaswolle sind einseitig mit schwarzem Glasvlies beschichtet. Geeignet für gelochte und geschlitzte Deckenverkleidungen bieten sie eine gute Schallabsorption mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand r von $\geq 15 \text{ kPa s/m}^2$.





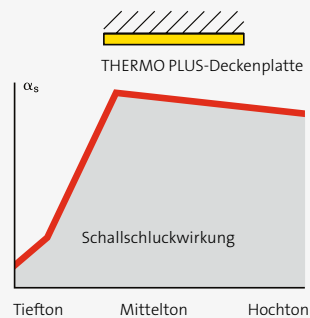
TONGA-Deckenplatte

Die selbsttragende Akustikplatte ist mit weißem Glasvlies beschichtet und rückseitig mit einem naturfarbenen Glasvlies abgedeckt. Sie wird meistens als abgehängte Decke in sichtbaren Schienensystemen verlegt. Geeignet als ästhetisch ansprechende Platte für Bürogebäude, Hotels, Schulen oder Mehrzweckhallen erreicht sie einen bewerteten Schallabsorptionsgrad α_w von 0.95.



THERMO PLUS-Deckenplatte

Die Glaswolleplatte mit einem auf der Sichtseite kaschierten, robusten Glasgewebe wird über die Kanten gezogen. Sie ermöglicht eine hervorragende Schallabsorption mit einem längenbezogenen Strömungswiderstand r von $\geq 40 \text{ kPa s/m}^2$.



ANWENDUNGSBEREICHE AKUSTIKDECKEN

> Schalldämm-Materialien für abgehängte Akustikdecken

PB A 031 | SONEBEL | TONGA

> Dämmplatten für direkt montierte Akustikdecken

THERMO PLUS

Die ISOVER-Lösungen für Lärmschutzmassnahmen.

Lärmschutz und Schallpegelminderung

Für die Minderung von hohen Lärmpegeln bei Strassen-, Bahn- und Schiesslärm, aber auch an Arbeitsplätzen zum Beispiel in mechanischen Werkstätten, werden schallabsorbierende Oberflächen, Elemente und Lärmschutzwände verwendet.

In solchen Konstruktionen wird ISOVER-Glaswolle dank den hervorragenden akustischen Eigenschaften seit Jahrzehnten vielfältig und erfolgreich eingesetzt. In diesen Anwendungen kommen die naturgegebenen Vorteile der Glaswolle wie Nichtbrennbarkeit, Alterungsbeständigkeit und die chemische Neutralität speziell zum Tragen. Massgebende Materialkennwerte auch hier: günstige Schallabsorptionskoeffiziente und längenbezogene Strömungswiderstände. Die verwendeten Dämmplatten sind in der Regel mit einem schwarzen Flies beschichtet.

Die ISOVER-Lärmschutzprodukte:

> Schach dem Verkehrslärm

Viele Verkehrsachsen führen mitten durch Siedlungsgebiete und verursachen hohe Lärmbelastungen. Dem wird mit einfach oder doppelt absorbierenden Lärmschutzwänden entgegen getreten: ISOVER-Schallschluckplatten bewähren sich dabei als erstklassige Schalldämmung – sei dies in Schallschutzwänden aus Metall, Holz, gelochtem Akustikklinker oder in Massivbauweise.

> Unbrennbare Schallschluckplatten für Tunnels und Dächer

ISOVER-Akustikprodukte erfüllen auch als Tunnelverkleidungen sowie in Metallkassettens- und Schallschutzdächern höchste Schallschluckanforderungen. In diesen Anwendungen ist ihre Unbrennbarkeit eine unabdingbare Voraussetzung. Damit schützen sie die Benutzer und sichern ihnen gleichzeitig ihre wohl verdiente Ruhe.

> Höchste Schallpegel im Griff

Auch in Diskotheken mit extremen Schallpegeln von bis zu 120 dB (und manchmal auch mehr) beweisen ISOVER-Akustikprodukte ihre erstklassigen Schalldämmeigenschaften. So zum Beispiel im Basler Disco-Club «Mad Max», welcher unmittelbar neben einem Erstklass-Hotel liegt: Mit gipsbeplankten Metallständerwänden und ISOVOX-Trennwandplatten wurde ein vom Gebäude abgekoppelter «Schallcontainer» konstruiert, welcher den benachbarten Hotelgästen absolute Nachtruhe garantiert.



Das ISOVER-Beratungsangebot

> Fundierte Beratung schon in der Planungsphase

Jedes Bauteil und jede Konstruktionsart stellt unterschiedliche Anforderungen an den Schallschutz. Deshalb bietet Saint-Gobain ISOVER AG nicht nur ein umfassendes Programm von Dämm-Materialien mit hervorragenden akustischen und thermischen Eigenschaften an sondern Bauherren und Architekten können sich zusätzlich von Anfang an auf die fundierte Beratung durch die versierten ISOVER-Akustikspezialisten verlassen. Zudem stellt ISOVER praxisgerechte Informations- und Arbeitsmittel für die Planung optimierter Schalldämm-Massnahmen zur Verfügung.

> Unterstützung bei der Realisation

Die erstklassigen Produkte und die grosse Erfahrung im Bereich der Bauakustik ermöglichen es ISOVER, die Spezialisten immer wieder bei der Realisierung aussergewöhnlicher Schalldämmprojekte zu unterstützen – seien dies Lärmschutzmassnahmen im Verkehrsbereich oder in besonders lärmsensiblen Bauten.

Staatliche Versuchsanstalt TGM, Wien

4 Messprotokolle

4 Original-Messprotokolle zur Tabelle «Vergleichsmessung Rohdichte des Dämmstoffes», Seite 13.

Glaswolle 2

Staatliche Versuchsanstalt TGM Akustik und Bauphysik Höhere Technische Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt A-1200 Wien		Beilage Gutachten Wien	10814/AB 2004-09-06
Luftschallschutz nach ÖNORM EN 20140-3, Ausgabe 1995 gemessen im Prüfstand für Wände gemäß ÖNORM EN ISO 140-1			
Auftraggeber:	Saint-Gobain Isover Austria AG, Prager Straße 77, A-2000 Stockerau		
Auftragsdatum:	27. Januar 2004	Prüfdatum:	10. März 2004
Prüfobjekt:	Einfach beplante Doppelständerwand mit 50 mm Metallständerprofil, 50 mm Mineralwolleeinlage „ULTIMATE“, rd. 14 kg/m ³		
Aufbau:	Gipskartonbuplante „Kauf-Platte A13 GKB 12,5“, rd. 9,7 kg/m ³ C-Metallständerprofil, e = 62,5 cm, bzw. U-Metallprofil, im verbleibenden Raum Mineralwolleeinlage „Isover ULTIMATE“, Lieferdicke 50 mm, Rohdichte, bezogen auf Lieferdicke, rd. 14 kg/m ³ Abstand (Luft) C-Metallständerprofil, e = 62,5 cm, bzw. U-Metallprofil, ohne Dämmstoffeinlage Gipskartonbuplante wie vor Gipskartonbuplante Dicke, rd. 22,3 kg/m ³ flächenbezogene Masse (gemessene) gesante Dicke, rd. 22,3 kg/m ³ flächenbezogene Masse		
rd. 12,5 mm			
rd. 50,0 mm			
rd. 12,5 mm			
rd. 50,0 mm			
rd. 12,5 mm			
rd. 137,5 mm			
bewertetes Schalldämm-Maß $R_s (C; C_T) = 48 (-4; -11)$ dB			
Prüffläche:	10 m ²		
flächbezogene Masse:	22 kg/m ²		
Lufttemperatur im Prüfraum 1:	18 °C		
Lufttemperatur im Prüfraum 2:	19 °C		
rel. Luftfeuchtigkeit im Prüfraum 1:	40 %		
rel. Luftfeuchtigkeit im Prüfraum 2:	36 %		
Volumen des Prüfraumes 1:	57 m ³		
Volumen des Prüfraumes 2:	62 m ³		
f in Hz	R in dB		
50	--		
63	--		
80	--		
100	18,2		
125	25,3		
160	29,2		
200	36,9		
250	40,2		
315	44,8		
400	50,0		
500	54,1		
630	59,0		
800	64,5		
1000	67,6		
1250	69,7		
1600	71,4		
2000	69,2		
2500	51,9		
3150	50,2		
4000	56,9		
5000	62,3		
Frequenzbereich entsprechend der Kurve der Bezugswerte gemäß ÖNORM EN ISO 717-1			
Schalldämm-Maß R in dB			
Terzbandmittelfrequenz f in Hz			
verschiedene Bezugskurve			

Glaswolle 1

Staatliche Versuchsanstalt TGM

Akustik und Bauphysik

Höhere Technische Bundes-Lehr- und Versuchsanstalt A-1200 Wien

Beilage

Gutachten

Wien

10814/AB

2004-09-06

Luftschallschutz nach ÖNORM EN 20140-3, Ausgabe 1995

gemessen im Prüfstand für Wände gemäß ÖNORM EN ISO 140-1

Auftraggeber:	Saint-Gobain Isover Austria AG, Prager Straße 77, A-2000 Stockerau	
Auftragsdatum:	27. Januar 2004	Prüfdatum: 11. Februar 2004
Prüfobjekt:	Einfach beplante Doppelständerwand mit 50 mm Metallständerprofil, 50 mm Glaswolleeinlage, rd. 11 kg/m ³	

Aufbau:	Gipskartonbuplante „Knauf-Platte A13 GKB 12,5“, rd. 9,7 kg/m ³ C-Metallständerprofil, e = 62,5 cm, bzw. U-Metallprofil, im verbleibenden Raum Glaswolleeinlage „Isover AKUSTO 5“, Lieferdicke 50 mm, Rohdichte, bezogen auf Lieferdicke, rd. 11 kg/m ³ Abstand (Luft) C-Metallständerprofil, e = 62,5 cm, bzw. U-Metallprofil, ohne Dämmstoffeinlage Gipskartonbuplante wie vor Gipskartonbuplante Dicke, rd. 22,1 kg/m ³ flächenbezogene Masse
rd. 12,5 mm	
rd. 50,0 mm	
rd. 12,5 mm	
rd. 50,0 mm	
rd. 12,5 mm	
rd. 137,5 mm	

bewertetes Schalldämm-Maß
$R_s (C; C_T) = 48 (-4; -12)$ dB

Prüffläche:	10 m ²
flächbezogene Masse:	22 kg/m ²
Lufttemperatur im Prüfraum 1:	19 °C
Lufttemperatur im Prüfraum 2:	17 °C
rel. Luftfeuchtigkeit im Prüfraum 1:	39 %
rel. Luftfeuchtigkeit im Prüfraum 2:	40 %
Volumen des Prüfraumes 1:	57 m ³
Volumen des Prüfraumes 2:	62 m ³

f in Hz	R in dB
---------	---------

50	--
63	--
80	--
100	17,1
125	27,2
160	30,7
200	36,2
250	40,3
315	44,8
400	49,8
500	54,4
630	58,5
800	63,7
1000	66,0
1250	66,6
1600	69,1
2000	67,5
2500	51,4
3150	49,8
4000	56,5
5000	61,4

Frequenzbereich entsprechend der Kurve der Bezugswerte gemäß ÖNORM EN ISO 717-1

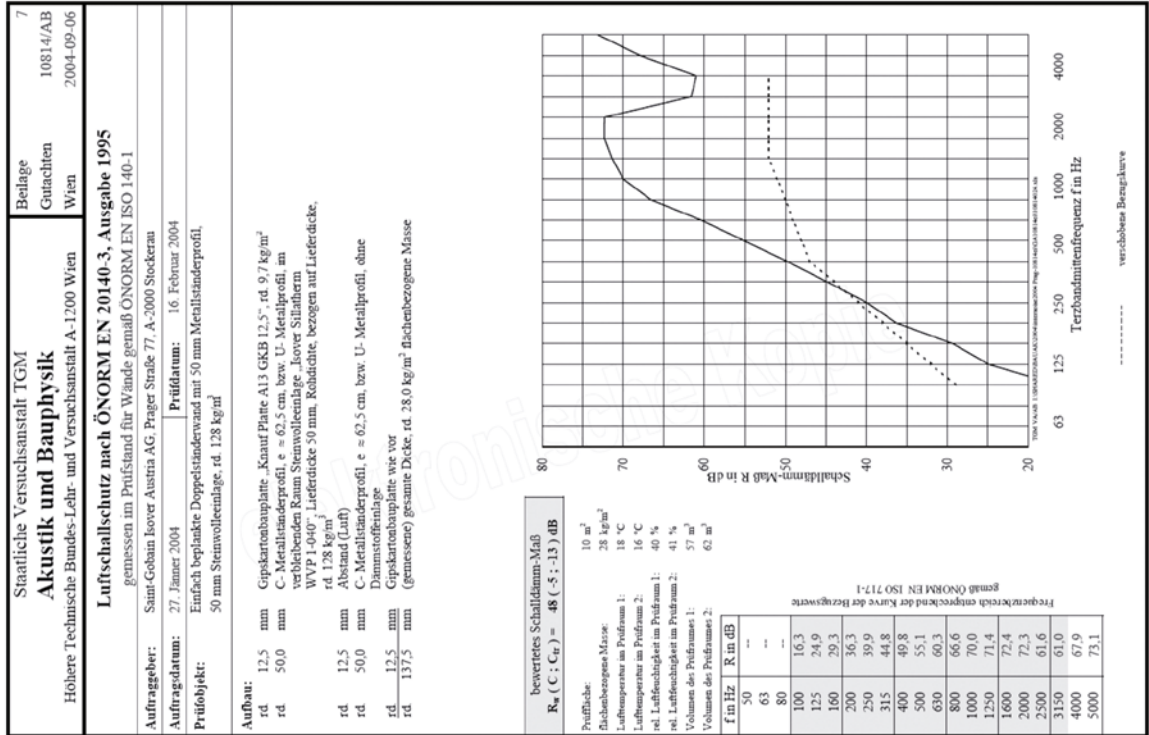
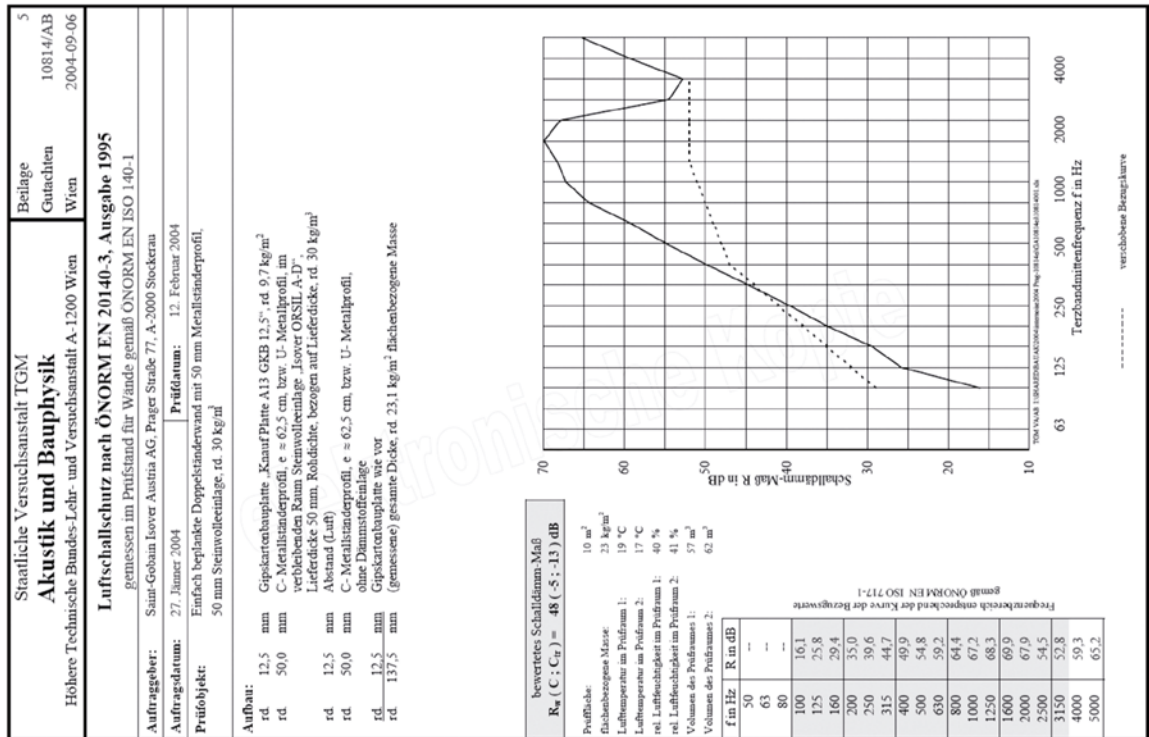
f in Hz	R in dB
50	--
63	--
80	--
100	17,1
125	27,2
160	30,7
200	36,2
250	40,3
315	44,8
400	49,8
500	54,4
630	58,5
800	63,7
1000	66,0
1250	66,6
1600	69,1
2000	67,5
2500	51,4
3150	49,8
4000	56,5
5000	61,4

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN, INSTITUT FÜR BAUPHYSIK UND TRÜBUNG

63 125 250 500 1000 2000 4000

Terzbandmittelfrequenz f in Hz

verschiedene Bezugskurve



Die ISOVER-Akustikprodukte im Überblick.

	ISOVOX	ISORESIST	PS 81
Anwendung			
Metallständerwände	•	•	
Holzständerwände	•	•	
Metallständervorsatzschalen	•	•	
Holzständervorsatzschalen	•	•	
Vorsatzschalen ohne Unterkonstruktion			
Randdämmung Ständerwände			•
Elastische Trennung der Ständer			•
Haus- und Wohnungstrennwände gemauert			
Haustrennwände Ortbeton			
Schallabsorbierende Decken			
Schallabsorber, Schalldämpfer			
Schallschutzwände			
Schwimmende Unterlagsböden			•
Längenbezogener Strömungswiderstand gemäss SIA 181.205			
$r \geq 5 \text{ kPa s/m}^2$	•		
$r \geq 15 \text{ kPa s/m}^2$			
$r \geq 30 \text{ kPa s/m}^2$			
$r \geq 45 \text{ kPa s/m}^2$			•
Dynamische Steifigkeit gemäss SIA 181.201			
$s' \leq 16 \text{ MN/m}^3$			•
$s' \leq 12 \text{ MN/m}^3$			•
$s' \leq 9 \text{ MN/m}^3$			•
$s' \leq 6 \text{ MN/m}^3$			•
Zusammendrückbarkeit c gemäss SIA 251			
$dL - dB \leq 2 \text{ mm}$			
$dL - dB \leq 3 \text{ mm}$			•
Druckfestigkeit CS (10) gemäss SIA 279.066			
$CS (10) \geq 30 \text{ kPa}$			
Wärmeleitfähigkeit gemäss SIA 279.041			
$\lambda_D 0.036 \text{ W/(mK)}$		•	
$\lambda_D 0.035 \text{ W/(mK)}$	•		
$\lambda_D 0.032 \text{ W/(mK)}$			•
$\lambda_D 0.031 \text{ W/(mK)}$			
Brandschutzanwendung gemäss VKF			
RF 1	•	•	•

Erläuterung von Begriffen und Masseinheiten

Schall

In der Akustik werden je nach schallübertragendem Medium unterschieden:

- a. Luftschall: In Luft sich ausbreitender Schall
- b. Körperschall: In festen Stoffen sich ausbreitender Schall
- c. Flüssigkeitsschall: In Flüssigkeiten sich ausbreitender Schall

Schall breitet sich in einem Medium, z.B. in Luft, als Schallwelle aus. Dabei schwingen die Luftmoleküle um eine Ruhelage und übertragen die Schwingungen auf benachbarte Moleküle. Diese mechanischen Schwingungen sind nach physikalischen Gesetzmässigkeiten mit Druckschwankungen verbunden. Die Ausbreitung der Schallwellen erfolgt mit Schallgeschwindigkeit, die je nach Medium unterschiedlich ist. In Luft beträgt die Schallgeschwindigkeit ca. 340 m/s bei 15°C. Das Ohr nimmt Schall dadurch wahr, dass die Druckschwankungen auf das Trommelfell einwirken und die dadurch hervorgerufenen Schwingungen bis zu den Nervenzellen im Innenohr übertragen werden.

Schalldruck

Ausgedrückt wird der Schalldruck mit der Masseinheit Pa (Pascal): Die Grenze der Wahrnehmung (p_0 = Hörschwelle) liegt bei $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, die Schmerzgrenze bei 20 Pa und bei ca. 20'000 Pa zerreisst das menschliche Trommelfell. Der Schallpegel, oder exakter der Schalldruckpegel, kennzeichnet die Stärke eines Geräusches und wird in Dezibel (dB) angegeben.

Frequenz f

Die Frequenz ist die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde. Die Einheit der Frequenz ist Hertz (Hz). Für das gesunde, menschliche Ohr ist der Frequenzbereich von etwa 16 bis 16'000 Hz hörbar. Altersbedingt oder durch Lärmschädigung kann eine Hörminderung eintreten. In der Bauakustik wird der Frequenzbereich von 100 bis 5'000 Hz erfasst («bauakustischer Frequenzbereich»).

Hörbereich

Die Empfindlichkeit des menschlichen Ohres ist frequenzabhängig. Bei gleichem Schallpegel werden tieffrequente Töne leiser wahrgenommen als mittelfrequente um 1'000 Hz. Der Hörbereich des Ohres wird zu niedrigen Schalldrücken durch die Hörschwelle und zu hohen durch die Schmerzgrenze begrenzt.

Luftschalldämmung einschaliger Bauteile

Die Luftschalldämmung einschaliger, homogener Bauteile kann in Abhängigkeit von der flächenbezogenen Masse dargestellt werden. Durch das Phänomen der Spuranpassung (Koinzidenz) ist für Bauteile aus den im Hochbau üblichen Baustoffen bei Flächenmassen zwischen etwa 8 und 40 kg/m² kein Anstieg des bewerteten Schalldämm-Maßes zu verzeichnen.

Luftschalldämmung zweischaliger Bauteile

Zweischalige Bauteile zeigen im Vergleich zu einem gleich schweren einschaligen Bauteil eine in der Regel höhere Luftschalldämmung. Die Höhe der Verbesserung wird durch verschiedene Einflußfaktoren bestimmt: Biegesteifigkeit der Schalen, Schalenabstand, mechanische Verbindung der Schalen, Hohlraumfüllung, Resonanzfrequenz des Systems und flächenbezogene Masse der Schalen. Neben diesen aus theoretischen Überlegungen sich ergebenden Einflußfaktoren sind darüberhinaus in der baulichen Praxis folgende Punkte zu beachten: Schalldichtigkeit, Ausführungsform der Anschlüsse.

Dynamische Steifigkeit s'

Als dynamische Steifigkeit wird der Widerstand einer Feder gegen eine Wechselkrafteinwirkung bezeichnet. Im allgemeinen ist die dynamische Steifigkeit grösser als die Steifigkeit unter statischer Krafteinwirkung. Bei schalldämmenden Systemen wird die Feder z.B. aus dem eingeschlossenen Luftpolster zwischen zwei abdeckenden Schalen oder der elastischen Dämmschicht unter einer Estrichplatte gebildet. Bei flächigen Dämmstoffen wird die dynamische Steifigkeit s' in der Einheit MN/m³ angegeben.

Längenbezogener Strömungswiderstand r

Der längenspezifische Strömungswiderstand r ist eine materialspezifische Kenngrösse, die hauptsächlich für akustische Anforderungen von Bedeutung ist. Damit lässt sich eine Aussage über das spezifische Absorptionsverhalten für poröse Absorber machen. Für Dämmstoffe die als Hohlraumbedämpfung eingesetzt werden, sollte der längenbezogene Strömungswiderstand mindestens 5 [kPa s/m²] betragen. Der Strömungswiderstand gibt Aufschluss über die strukturellen Eigenschaften poröser Absorber. Er lässt Vergleiche unterschiedlicher Produkte in Bezug auf deren schallabsorbierender Qualitäten zu.

Schallabsorptionsgrad α_s

Als Schallabsorptionsgrad α_s ist das Verhältnis von absorbierte zu auffallender Schallenergie definiert. Bei vollständiger Reflexion ist $\alpha_s=0$, bei vollständiger Absorption $\alpha_s=1$. Der Schallabsorptionsgrad α_s ist frequenzabhängig.

Schallabsorptionsgrad α_w

Der bewertete Schallabsorptionsgrad α_w (Einzahlangabe) wird aus dem frequenzabhängigen Verlauf des Schallabsorptionsgrades α_s ermittelt.

Schalldämm-Mass

Das bewertete Schalldämm-Mass R_w für Bauteile und das bewertete Bauschalldämm-Mass $R'_{w,w}$ wird im Frequenzbereich 100 bis 5'000 Hz gemessen und in dB (Dezibel) angegeben. 0 dB entspricht der Hörschwelle, bei 120 dB wird (wie oftmals in Diskotheken) die Schmerzgrenze erreicht. Veränderungen – z.B. durch Schalldämm-Massnahmen – werden als Verbesserungsmass ΔR_w bzw. $\Delta R'_{w,w}$ angegeben.

Norm-Trittschallpegel

Die Trittschallübertragung wird im Frequenzbereich von 100 bis 3'150 Hz gemessen. Weil der Körperschall direkt im Gehbelag oder Unterlagsboden erzeugt wird, kann keine Schallpegeldifferenz ermittelt werden. Angegeben wird der bewertete Norm-Trittschallpegel $L_{n,w,r}$ in dB einer Referenzdecke mit Deckenauflage.

Lignum Bauteilkatalog Schallschutz

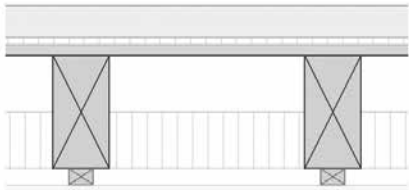
Der Lignum-Bauteilkatalog ist ein Hilfsmittel für den Nachweis des Schallschutzes im Holzbau. Die schalltechnischen Kennwerte zeitgemässer Konstruktionen in Holz können unter <http://bauteilkatalog.lignum.ch/> eingesehen und heruntergeladen werden.

Die Abbildung zeigt den Ausdruck einer Holzbalkendecke:

X

A Rippen-/Balkendecken, Tragkonstruktion mit Bodenaufbau und Bekleidung

Bauteilnummer: A.1.02-01a-00-110a-01-110a-aa
ID: 105



Kennwerte

Luftschall R_w (C100-3150, C50-3150) [dB]	62 (-4,-7)
Trittschall $L_{n,w}$ (C1 100-2500, C1 50-2500) [dB]	53 (1,4)
Dicke [mm]	472
Gewicht [kg/m ²]	247

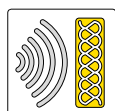
Schichtaufbau

Schicht	Material/System	Mass [mm]	Gewicht [kg/m ²]	Hersteller	Sonstige Angaben
Estrich	Zementestrich	80	180		
Trittschalldämmung	Mineralfaser	30	2		Dyn. Steifigkeit [MN/m ²] ≤ 9
Begleitung oben	Dreischiebplatte	27	13	Kronospan, Plus Schuler AG	
Tragkonstruktion (Rohdecke)	Rippen- / Balkenträger	280			
Hohlraumbedämpfung	Fasermaterial oder Mineralfaser oder Holzweichfaser oder Zellulose	200		Fumroc, Isover, Sager, Pavalex, Gutax, Isofloc	Längenspezifischer Strömungswiderstand [kPa s/m ²] ≥ 5
Abhängesystem	Lattung (direkt befestigt)	40			Typ: e = 300 mm
Hohlraumbedämpfung					
Bekleidung 1. Schicht	Gipsfaserplatte oder Hartgipskartonplatte	15	10	Fermacell, Knauf, Rigips	Rohdichte ≥ 1050 kg/m ³
Oberfläche	verputzt				

Thermik, Akustik, Brandschutz. Rundum gut beraten.



**Thermische
Dämmung**



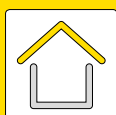
**Akustische
Dämmung**



Brandschutz



gedruckt in der
schweiz



Dächer
Geneigtes Dach
und Flachdach



Decken, Böden
Estrichböden, Unterlagsböden,
Holzbalkendecken, Kellerdecken,
Akustikdecken



Wände
Fassaden, Innenwand,
Leichtbau, Holzbau



Spezialdämmstoffe
Elementdämmungen,
Leitungen, Behälter, Kanäle

Saint-Gobain Isover AG

Rte de Payerne, 1522 Lucens
Tel. 021 906 01 11
Fax 021 906 02 05
admin@isover.ch

Verkaufsinendienst

Tel. 021 906 05 70
Fax 021 906 05 75
sales@isover.ch

Helpdesk

Tel. 0848 890 601
Fax 0848 890 605
helpdesk@isover.ch

www.isover.ch
www.vario-system.ch
www.cpisover.ch