



Wohnraum gestalten

Das Steildach von innen richtig dämmen

Ein gut gedämmtes Dach ist ein Gewinn für die Umwelt. Und ein echter Gewinn für Sie – Jahr für Jahr bei der Heizkostenabrechnung. Dazu profitieren Sie durch mehr Wohnqualität und ein gesundes Raumklima.

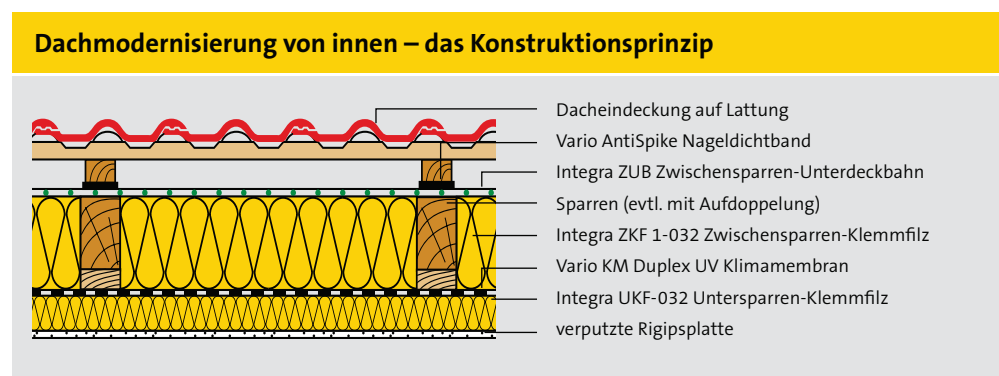
Perfekt abgestimmtes System

Egal ob Neubau oder Modernisierung: ISOVER bietet ein perfekt abgestimmtes System für die Steildach-Dämmung von innen. Die ISOVER Integra Klemm- und Untersparrenfilze sowie die patentierten Vario Klimamembranen und die zugehörigen Klebänder und Dichtstoffe sind die Basis für bedarfsgerechte und leistungsstarke Dämmmaßnahmen. Mit ISOVER ULTIMATE werden darüber hinaus höchste Anforderungen an den Brandschutz erfüllt – sicher, einfach und schnell.

Einfach schnell zu verarbeiten

Das Arbeiten mit dem ISOVER Dachmodernisierungs-Dämmsystem ist einfach. Den ISOVER Klemmfilz bündig mit der Sparrenunterseite zwischen die Sparren klemmen und darauf achten, dass das Gefach ganz gefüllt ist. Es folgt die Installation der Luftdichtebene. Anschließend wird die Traglattung für die Innenbekleidung montiert und die Lattenzwischenräume mit dem ISOVER Untersparren-Klemmfilz gefüllt.

Die unterschiedlichen Komponenten des ISOVER Dachmodernisierungs-Dämmsystems werden aufeinander aufbauend verbaut.



Dämmen mit System

Ergänzende Untersparren-Dämmung im Steildach

Dämmung unter den Sparren

Reicht die Dämmleistung durch eine einfache Zwischensparrendämmung aus, kann bei untergeordneter Nutzung des Dachs die mechanische Sicherung bzw. die Innenbekleidung direkt angebracht werden. Soll die Dämmleistung weiter erhöht werden, werden die Zwischenräume der ohnehin benötigten Traglattung mit Integra UKF oder ULTIMATE UKF Untersparren-Klemmfilzen effizient gefüllt. Danach wird die Innenbekleidung montiert. Auch Altbau-Konstruktionen mit geringen Sparrenhöhen lassen sich auf diese Weise mit wenig Mehraufwand energetisch auf den aktuellen Stand bringen.

Zusätzliche Installationsebene erforderlich

Oft sind die Sparrenabstände zu groß, um eine Innenbekleidung direkt darauf zu befestigen. Auch liegen die Sparren selten in einer Flucht. Hier überbrückt eine nivellierte Unterkonstruktion die Sparrenabstände und sorgt für eine ebene Innenbekleidungsfläche.

Zudem muss die Anzahl der Durchdringungen durch die Klimamembran gering gehalten werden. Um Kabel und Steckdosen optimal zu integrieren und die Bekleidung fachgerecht befestigen zu können, ist deshalb auf der Innenseite der Dampfbremse eine Installationsebene sinnvoll. Erfordert die Beplankung eine solche Unterkonstruktion, sollte immer zusätzlich eine Untersparren-Dämmung vorgesehen werden.

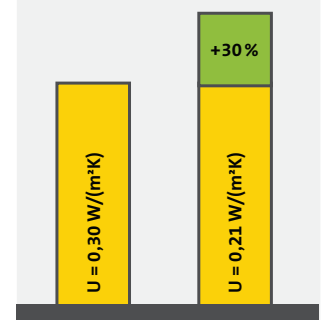
Zur Begrenzung des Raumvolumens, und damit der zu dämmenden Fläche, kann es zudem sinnvoll sein, eine Kehlbalkenlage einzuziehen. Die Dachspitze bleibt ungedämmt.



Für Elektroverteilungen und -dosen ist eine Installationsebene notwendig. Diese sollte mit Dämmstoff gefüllt werden.

Lattenquerschnitt	24/48			30/50			30/50 50/50			40/60			40/60 60/60		
	[Diagram]			[Diagram]			[Diagram]			[Diagram]			[Diagram]		
Material	[Diagram]			[Diagram]			[Diagram]			[Diagram]			[Diagram]		
Integra UKF-032				■				■			■				■
Integra UKF-035	■								■						
ULTIMATE UKF-035				■											■

Vergleich Dämmqualität: reine Zwischensparren-Dämmung im Vergleich zur Zwischensparren-Dämmung mit kombinierter Untersparren-Dämmung. 60 mm zusätzliche Untersparren-Dämmung bewirken eine Verbesserung der Dämmleistung des Bauteils Dach um 30%.



Verlegung der Dampfbremse ISOVER Vario Luftdichtheits- und Feuchteschutzsystem

Luftdichtheit ist entscheidend. Nur so ist sichergestellt, dass Wärmeverluste und Zugluft vermieden und gefährliche Feuchteschäden und Schimmel verhindert werden. Warme Luft nimmt mehr Feuchte auf als kalte Luft, deshalb gibt feuchtegesättigte Luft bei Abkühlung Wasser ab – Tauwasser entsteht. Die Dampfbremse verhindert, dass eine kritische Feuchtemenge ungehindert auf kalte Bauteilschichten treffen und es zur Schimmelbildung kommen kann. Die patentierten Vario Klimamembranen sorgen zusätzlich dafür, dass in der Konstruktion befindliche Feuchte optimal zum Innenraum hin austrocknen kann.

Verlegung der Dampfbremse bei der Dämmung im Steildach

Die Dachmodernisierung im Steildach von innen ist einfach: Die Dampfbremse wird raumseitig vor der Dämmung angebracht, verklebt und an angrenzende Bauteile luftdicht angeschlossen. Dadurch wird das Eindringen feuchtwarmer Luft aus den Innenräumen in die Konstruktion sowie Bau- und Gesundheitsschäden vermieden.

Verlegung der Dampfbremse auf der obersten Geschossdecke

Um Tauwasserbildung sicher zu vermeiden, muss auch bei der Dämmung der Geschossdecke eine luftdichte Ebene installiert werden. Gerade bei Holzbalkendecken ist deshalb der Einbau einer Dampfbremsfolie notwendig. Massive Betondecken hingegen kommen meist aufgrund ihres hohen Diffusionswiderstands ohne eine zusätzliche dampfbremsende Schicht aus.

Das ISOVER Vario Luftdichtheits- und Feuchteschutzsystem						
Anwendungsbereich	Klebebänder				Dichtprodukte	
	KB 1	MultiTape	MultiTape SL	SilverFast	DoubleFit	ProTape
Klimamembranen	■	■	■		■	■
Dampfbremsfolien	■	■	■		■	■
Unterdeckbahnen				■	■	
Überlappung (spurhaltig)	■	■		■		
Durchdringung (flexibel)		■	■	■	■	■
Plattenstöße	■	■				
Innenecken			■			
Anschluss angr. Bauteile					■	■

Bei der Dämmung der obersten Geschossdecke wird die Klimamembran Vario KM Duplex UV mit der glatten Seite nach oben ausgelegt und die überlappenden Folienstöße mit Klebeband verklebt. Dann folgt der luftdichte Anschluss an die angrenzenden Bauteile.

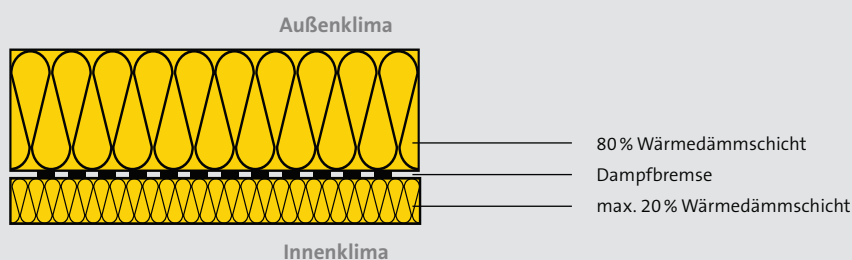
Sicherheit durch die 20-Prozent-Regel

Eine fehlende oder schlecht eingebaute Dampfbremse kann Bauschäden verursachen, wenn durch Luft eingebrachte Feuchtigkeit nicht abtrocknen kann. Die Dampfbremse muss deshalb dauerhaft luftundurchlässig verlegt werden. Die EnEV 2009 definiert eine einzuhaltende Luftdichtheit.

Bauphysikalisch ist es nicht egal, wo genau die Dampfbremse im Konstruktionsaufbau angeordnet wird. Denn es muss sichergestellt werden, dass der Wasserdampf aus den Innenräumen so früh, das heißt: so weit innen wie möglich, zurückgehalten werden kann, um nicht in der Konstruktion (z. B. am feuchteempfindlichen Holz) auf zu kalte Schichten zu treffen und dort dann zu Tauwasser zu kondensieren.

Bei Anordnung der Dampfbremse zwischen Wärmedämmschichten fordern die DIN 4108 und der Zentralverband des deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH) deshalb, dass ohne individuellen Nachweis nur maximal 20 Prozent des Wärmedurchlasswiderstandes unterhalb der Dampfbremse liegen dürfen. Die Klimamembran Vario KM Duplex UV bietet hier besondere Sicherheit, denn durch ihr Rücktrocknungsvermögen kann der Anteil der Dämmung unter der Klimamembran auf etwa 30 Prozent ohne rechnerischen Nachweis ausgeweitet werden.

Schematische Darstellung der 20-Prozent-Regel



Liegt die Dampfbremse zwischen Wärmedämmschichten, dürfen maximal 20 Prozent der Dämmschicht raumseitig liegen. Dieser Anteil erweitert sich mit der Vario KM Duplex UV auf etwa 30 Prozent.

Auf Luftdichtheit achten!

Der Blower-Door-Test

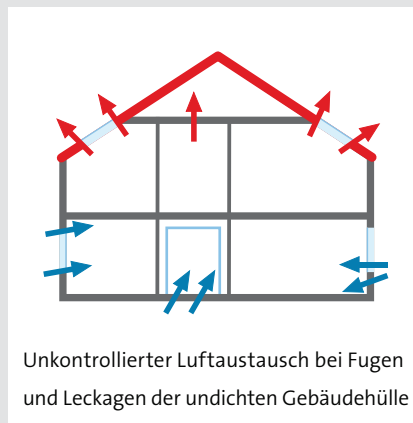
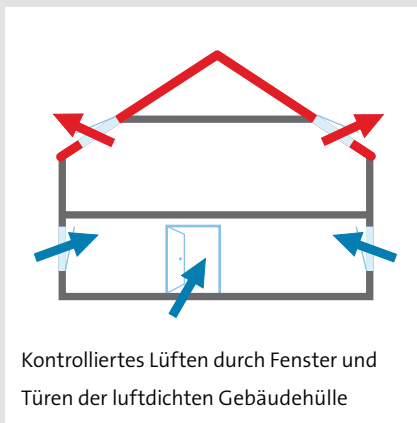
Damit die Dämmung hält, was sie verspricht, muss das Dach absolut luftdicht sein. Schon kleinste Ritzen und offene Fugen bei Anschlüssen einer Dampfbremssfolie an Wand, Boden oder Decke können Luftströmungen im Dach verursachen. Diese kosten Heizenergie und bringen feuchte Raumluft ins Dach. Deshalb sollten Dachmodernisierer kontrollieren lassen, ob alle Anschlüsse exakt verklebt sind.



Auf Nummer sicher gehen

Zuverlässige Sicherheit bringt der Blower-Door-Test. Er legt mögliche Schwachstellen im Dach schonungslos offen. Denn eine „Blase-Tür“ ersetzt während der Testphase die Haustür oder Dachluke. Diese Blower-Door ist mit einem starken Ventilator versehen, der so viel Luft in

das Gebäude oder den Gebäudeabschnitt pumpt, dass ein Überdruck entsteht. Wie bei der Suche nach dem Loch in einem Fahrradschlauch offenbart dann die Druckmessung, wie luftdicht die Gebäudehülle tatsächlich ausgeführt wurde.



Garantierte

Wertbeständigkeit

Der Blower-Door-Test ist

Bedingung der 50 Jahre

Vario-Systemgarantie.

Infos unter www.isover.de



Der perfekte Schutz für Ihr Dach: winterlicher Wärmeschutz

Energieeinsparverordnung

Anforderungen an Bestandsgebäude

Durch ein schlecht gedämmtes Dach geht etwa ein Drittel der Heizenergie nutzlos verloren! Die richtige Wärmedämmung eröffnet also enorme Einsparpotenziale. Die gesetzlichen Vorgaben der jeweils aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV) sind dabei einzuhalten bzw. zu übertreffen.

Was bedeutet die EnEV 2009 für Wohngebäude?

Die EnEV wirkt sich auf fast alle Bauvorhaben aus. Die Grenzwerte im Neubau werden ermittelt durch Bilanzierung über das gesamte Gebäude und hinsichtlich aller Gewinn- und Verlustkomponenten. Das bedeutet, dass neben den energetischen Bauteilqualitäten inklusive der Dämmung auch die Heizung, Lüftung und Wasserbereitung eingerechnet werden. Im Fall einer Modernisierung, bei der oft nur einzelne Komponenten oder Bauteile verändert werden, sind die Anforderungen anders formuliert: Hier gibt es Tabellen mit U-Grenzwerten von einzelnen Bauteilen, die jeweils einzuhalten sind. Die EnEV-Bestimmungen greifen immer dann, wenn mehr als 10 Prozent der jeweiligen Baufläche verändert werden.

Der maximal zulässige U-Wert bei Modernisierung im Dach beträgt $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Welche U-Werte gibt die EnEV 2009 im Dach für die Modernisierung vor?

Laut der EnEV 2009 liegt der Grenzwert für die Modernisierung von Dachschrägen in Steildächern bei $U \leq 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und damit bei einem Energieverbrauch von etwa 2,4 Liter Heizöl/ m^2 Bauteil pro Heizperiode.

Die EnEV 2009 nimmt Bauherren, Handwerker und Architekten in die Pflicht: Sie enthält verbindliche Nachrüstungsverpflichtungen sowie Mindestanforderungen bei Änderungen an bestehenden Gebäuden. Seit 2009 müssen die ausführenden Handwerker zudem eine Erklärung abgeben, dass das von ihnen gefertigte Werk alle Anforderungen erfüllt.

Derzeit ist der Entwurf für eine neue Energieeinsparverordnung in Bearbeitung. Ein Termin für deren politische Umsetzung in geltendes Recht steht noch nicht fest. ISOVER ist jedoch auch heute schon auf künftige Veränderungen der EnEV vorbereitet und bietet sichere und zukunftsweisende Produkte und Konstruktionsempfehlungen an.



Bauliche Nachrüstungsverpflichtungen von Gebäuden (seit 1. Januar 2007 bindend)* Gilt für Wohngebäude und Nichtwohngebäude (mind. 4 Monate beheizt und Innentemperaturen $T_i \geq 19^\circ\text{C}$)		
Bauteile	Maßnahmen	U-Wert 2009 [W/(m ² K)]
Dämmung nicht begehbarer oberster Geschossdecken (z. B. Kehlbalkendecken)	Bisher ungedämmte, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken beheizter Räume müssen so gedämmt sein, dass der U-Wert der Geschossdecke nicht überschritten wird.	0,24
Dämmung begehbarer oberster Geschossdecken (z. B. oberster Geschossdecken)	Bisher ungedämmte, begehbare oberste Geschossdecken beheizter Räume müssen bis zum 31. Dezember 2011 so gedämmt sein, dass der U-Wert der Geschossdecke nicht überschritten wird.	0,24

*Die bauliche Nachrüstungsverpflichtung gilt nicht für selbst genutzte Ein- und Zweifamilienhäuser, muss aber bei einem Eigentümerwechsel nach dem 1. Februar 2002 erfüllt werden. Sie gilt als erfüllt, wenn das darüberliegende Dach entsprechend gedämmt ist.

Änderung, Erweiterung und Ausbau von Gebäuden nach EnEV (müssen bei Änderungen erfüllt werden)** Gilt für Wohngebäude und Nichtwohngebäude (Innentemperaturen $T_i \geq 19^\circ\text{C}$)		
Bauteile	Maßnahmen (gilt nur für Bauteile, die beheizte oder gekühlte Räume von unbeheizten Räumen oder Außenluft abgrenzen)	U-Wert 2009 [W/(m ² K)]
Fenster, Fenstertüren, Dachflächenfenster, Verglasungen	Außen liegende Fenster, Fenstertüren ersetzt, erstmalig eingebaut.	1,30
	Dachflächenfenster ersetzt, erstmalig eingebaut.	1,40
	Verglasung ersetzt.	1,10
Decken, Dächer, Dachschrägen und Flachdächer über beheizten Räumen	Bauteil (Steildach) ersetzt, erstmalig eingebaut; Dachhaut bzw. außenseitige Bekleidungen / Verschalungen ersetzt oder neu aufgebaut; zusätzliche Bekleidungen / Dämmschichten eingebaut oder erneuert.	0,24
	Bauteil (Flachdach) ersetzt, erstmalig eingebaut; Dachhaut bzw. außenseitige Bekleidungen / Verschalungen ersetzt oder neu aufgebaut; innenseitige Bekleidungen / Verschalungen aufgebracht oder erneuert; Dämmschichten eingebaut	0,20

** Die U-Werte der EnEV 2009 müssen eingehalten werden:
1. bei Änderungen von Außenbauteilen, die mehr als 10% der Bauteilfläche umfassen,
2. bei Ausbau eines Gebäudes um mindestens 15 und maximal 50 m² Nutzfläche.



Der perfekte Schutz für Ihr Dach: winterlicher Wärmeschutz

U-Wert-Tabellen im Überblick

Referenzaltbau:

Dachsanierung, Gebäude Baujahr 1968 mit 150 m² Dachfläche und noch nicht modernisierter Heiztechnik

U-Wert Dach = 2,1 W/(m²K) → Jahresverbrauch 26,5 l Heizöl pro m²

Sanierungsbeispiel:

Zwischensparren-Dämmung der Wärmeleitstufe 032 als Sparrenvollämmung mit Integra ZKF-032 in 180 mm Dicke und ergänzende Dämmung unter den Sparren mit 40 mm Integra UKF-032

U-Wert = 0,18 W/(m²K) → Jahresverbrauch 2,3 l Heizöl pro m²

Ergebnis:

26,5 l – 2,3 l = 24,2 l Heizölersparnis pro m² Bauteilfläche pro Jahr

Nutzen:

24,2 l Ersparnis × 150 m² Dachfläche × 0,87 €/l Heizölpreis =

ca. 3.158 € Energiekosten-Einsparung

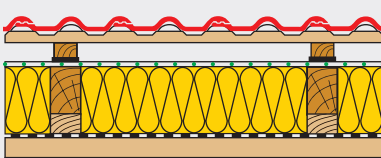
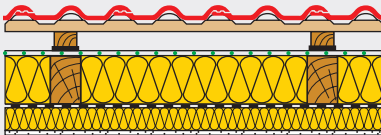
Referenz-Heizölverbrauch:

26,5 l/m²

Faktor Heizölverbrauch:

12,63 Heizgradtage* 0,024 bei 82 kWh/a Heizperiode 275 Tage;
Heizgrenztemperatur 15 °C Altbau: 82; energetische Anlagenaufwandszahl für Standardkessel bis 1986: 1,54

Einsparung
am Praxisbeispiel
3.158 €
pro Jahr

Dachmodernisierung von innen							
Bauteil [schematische Darstellung] Hinweise	ISOVER Dämmstoffdicke [mm] alle WLS 032			U-Wert [W/(m ² K)]	Heizöl- verbrauch [l/m ² a]	Heizölein- sparung [l/m ² a]	
Zwischensparren-Dämmung optional mit Untersparren-Dämmung (mit oder ohne Aufdopplung)	Integra UKF-032		Integra ZKF-032				
			100	0,36	4,5	22,0	
			120	0,31	3,9	22,6	
			140	0,27	3,4	23,1	
			160	0,25	3,2	23,3	
			180	0,22	2,8	23,7	
			200	0,20	2,5	24,0	
			220	0,19	2,4	24,1	
			240	0,17	2,1	24,4	
			260	0,16	2,0	24,5	
			280	0,15	1,9	24,6	
			300	0,14	1,8	24,7	
	30	+	100	0,29	3,7	22,8	
	30	+	120	0,25	3,2	23,3	
	30	+	140	0,23	2,9	23,6	
	30	+	160	0,20	2,5	24,0	
	30	+	180	0,19	2,4	24,1	
	30	+	200	0,17	2,1	24,4	
	30	+	220	0,16	2,0	24,5	
	30	+	240	0,15	1,9	24,6	
	30	+	260	0,14	1,8	24,7	
Sparrenbreite 8 cm, lichter Abstand 68 cm, Lattung 3 × 5 cm, lichter Abstand 35 cm, Innenbekleidung GKB 12,5 mm							



Dachmodernisierung von innen								
Bauteil [schematische Darstellung] Hinweise	ISOVER Dämmstoffdicke [mm] WLS 032 / WLG 035				U-Wert [W/(m²K)]	Heizöl- verbrauch [l/m²a]	Heizölein- sparung [l/m²a]	
	Integra UKF-032		Integra ZKF-032					
Zwischensparren-Dämmung mit Untersparren-Dämmung (mit oder ohne Aufdopplung)								
 <p>Sparrenbreite 8 cm, lichter Abstand 68 cm, Lattung 4 × 6 cm, lichter Abstand 34 cm, Innenbekleidung GKB 12,5 mm</p>	40	+	120		0,24	3,0	23,5	
	40	+	140		0,22	2,8	23,7	
	40	+	160		0,20	2,5	24,0	
	40	+	180		0,18	2,3	24,2	
	40	+	200		0,16	2,0	24,5	
	40	+	220		0,15	1,9	24,6	
	40	+	240		0,14	1,8	24,7	
	40	+	260		0,13	1,6	24,9	
40	+	280		0,12	1,5	25,0		
 <p>Sparrenbreite 8 cm, lichter Abstand 68 cm, Lattung 6 × 6 cm, lichter Abstand 34 cm, Innenbekleidung GKB 12,5 mm</p>	60	+	100		0,24	3,0	23,5	
	60	+	120		0,21	2,7	23,8	
	60	+	140		0,19	2,4	24,1	
	60	+	160		0,18	2,3	24,2	
	60	+	180		0,17	2,1	24,4	
	60	+	200		0,16	2,0	24,5	
	60	+	220		0,15	1,9	24,6	
	60	+	240		0,14	1,8	24,7	
60	+	260		0,13	1,6	24,9		
Zwischensparren-Dämmung mit Untersparren-Dämmung (mit oder ohne Aufdopplung)								
 <p>Sparrenbreite 8 cm, lichter Abstand 68 cm, Lattung 5 × 5 cm, lichter Abstand 35 cm, Innenbekleidung GKB 12,5 mm</p>	50	+	120		0,24	3,0	23,5	
	50	+	140		0,22	2,8	23,7	
	50	+	160		0,20	2,5	24,0	
	50	+	180		0,18	2,3	24,2	
	50	+	200		0,17	2,1	24,4	
	50	+	220		0,16	2,0	24,5	
	50	+	240		0,15	1,9	24,6	
	50	+	260		0,14	1,8	24,7	



Der perfekte Schutz für Ihr Dach: sommerlicher Hitzeschutz

Wenn die Temperaturen steigen

Der Sommerhitze die kalte Schulter zeigen

Die Wärmespeicherkapazität der (außen liegenden) Dämmstoffe nimmt keinen Einfluss auf den sommerlichen Hitzeschutz der Räume. Egal ob Holz, Zellulose, Glaswolle oder Steinwolle als Dämmmaterial verwendet wird: Die Erwärmung der Räume beziehungsweise die Schutzwirkung vor Überhitzung ist bei allen Materialien in heute üblicher Dämmqualität praktisch gleich gut. Eine hohe Wärmespeicherkapazität eines Werkstoffes beeinflusst die Innentemperatur nur dann, wenn diese Schicht auch direkt dem Innenraum zugewandt ist.

Kühle Dachräume auch im Sommer

Dennoch lässt sich ein wirksamer Schutz gegen sommerliche Hitze erreichen.

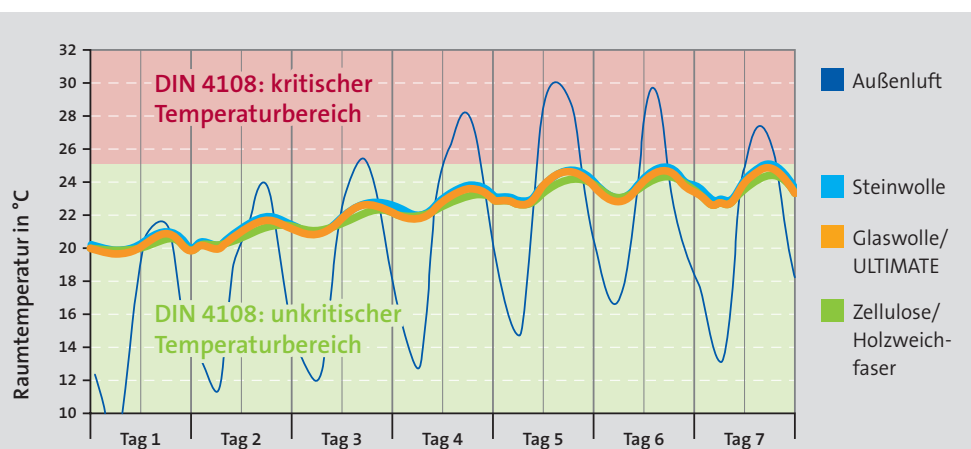
Wesentlich für die Erwärmung im Sommer sind andere Faktoren als die Dämmung:

- der Energiedurchlassgrad der Verglasung
- die Wirksamkeit der Sonnenschutzvorrichtung
- das Verhältnis von Fenster- zur Raumgrundfläche
- die Fensterorientierung und ihre Neigung

Außerdem haben die Wärmespeicherfähigkeit der raumumschließenden Flächen, eine ausreichende Lüftung und die Reduzierung interner Wärmequellen einen spürbaren Einfluss auf die Erwärmung der Räume.

So schützen Sie Ihr Haus vor Hitze

- nutzen Sie einen außen vor den Fenstern liegenden Sonnenschutz
- lüften Sie nur nachts, bevorzugt in der zweiten Nachthälfte
- vermeiden Sie Wärmebrücken und interne Wärmequellen



Die Temperaturkurven einer besonders warmen Sommerwoche belegen: Die Erwärmung der Raumluft ist bei allen Dämmstoffen nahezu gleich. Die Wärmespeicherfähigkeit außen liegender Bauteilschichten ist für den sommerlichen Hitzeschutz damit irrelevant.

Quelle: FIW München



Der Lärm bleibt draußen

Gut gedämmt für besseren Schallschutz



Lärm macht krank. Untersuchungen des Umweltbundesamtes (UBA) belegen, dass Straßen- und Luftverkehr die häufigsten Belästigungsursachen darstellen. Dass Lärm stark belastend sein kann, gilt allerdings nicht nur für dauerhaft einwirkende Geräusche mit hohen Schallpegeln. Auch an sich sehr leise Geräusche auf alltäglichem Niveau können als extrem störend empfunden werden, wenn sie zum Beispiel in einem ansonsten sehr ruhigen Umfeld auftreten. Denn hier fallen sie sehr viel stärker ins Gewicht als in einer ohnehin lauten Umgebung.

Das alles lässt sich vermeiden: Die richtige Dämmung schützt effektiv vor Lärm – und verbessert die Lebensqualität deutlich.

Schutz gegen Außenlärm

Steildächer sind schalltechnisch gesehen zweischalige Leichtkonstruktionen, sogenannte Masse-Feder-Masse-Systeme. Die beiden Schalen werden außen durch die Dacheindeckung und die Dachschalung und innen durch die raumseitige Sparrenbekleidung gebildet, die Sparren sind die mechanische Verbindung. Dampfbremsen oder Unterspannbahnen können hier zwar die akustische Dichtheit des Daches erhöhen, das Schalldämmmaß aber nicht wesentlich verändern, da sie die Dacheigenschaften im tieffrequenten Bereich nicht beeinflussen.

Schallwellen, die von außen auf die Dachfläche auftreffen, können also in den Innenraum übertragen werden. Hier schaffen die schallabsorbierenden Mineralwollgedämmstoffe von ISOVER wirksamen Schutz: Sie dämpfen den Sparrenzwischenraum und vermindern den Einfluss von Löchern und Schlitzen in der äußeren Dachhaut, die bei Eindeckung mit Dachpfannen oder -ziegeln unvermeidbar sind.