

# Effizient Energie sparen

Wärmedämmung, Heiztechniken, erneuerbare Energien



# **Effizient Energie sparen**

Wärmedämmung, Heiztechniken, erneuerbare  
Energien

Wer Energie spart, schont die Umwelt und den eigenen Geldbeutel. Im Haus gibt es viele Möglichkeiten, die Kosten für Heizung und Strom nachhaltig zu reduzieren. Wie Sie besser dämmen, intelligenter heizen und günstig Solarstrom einsetzen, zeigen Ihnen die erfahrenen Profis der großen deutschen Heimwerkerzeitschrift „selbst ist der Mann„. Vertrauen auch Sie den anschaulichen Schritt-für-Schritt-Anleitungen der Experten. So werden Sie ganz leicht zum erfolgreichen Heimwerker-Profi!

# Inhalt

## **Wärmedämmung rund ums Haus**

Grundwissen Wärmedämmung  
Wärmedämmung im Dach verlegen  
Wärmeschutz für nicht bewohnte Dachräume  
Die Kellerdecke von unten dämmen  
Wärmedämmung für Putzfassade  
Außendämmung mit Klinkerriemchen  
Außenwände von innen dämmen

## **Fenster & Türen erneuern**

Energiesparfenster richtig einbauen  
Neue Schiebetür statt alter Fenster

## **Sparsamer heizen**

Warmwasser- und Heizungsrohre isolieren  
Heizkessel mit Zugbegrenzer nachrüsten  
Heizkamin selbst aufbauen  
Neue Heizkörper einbauen

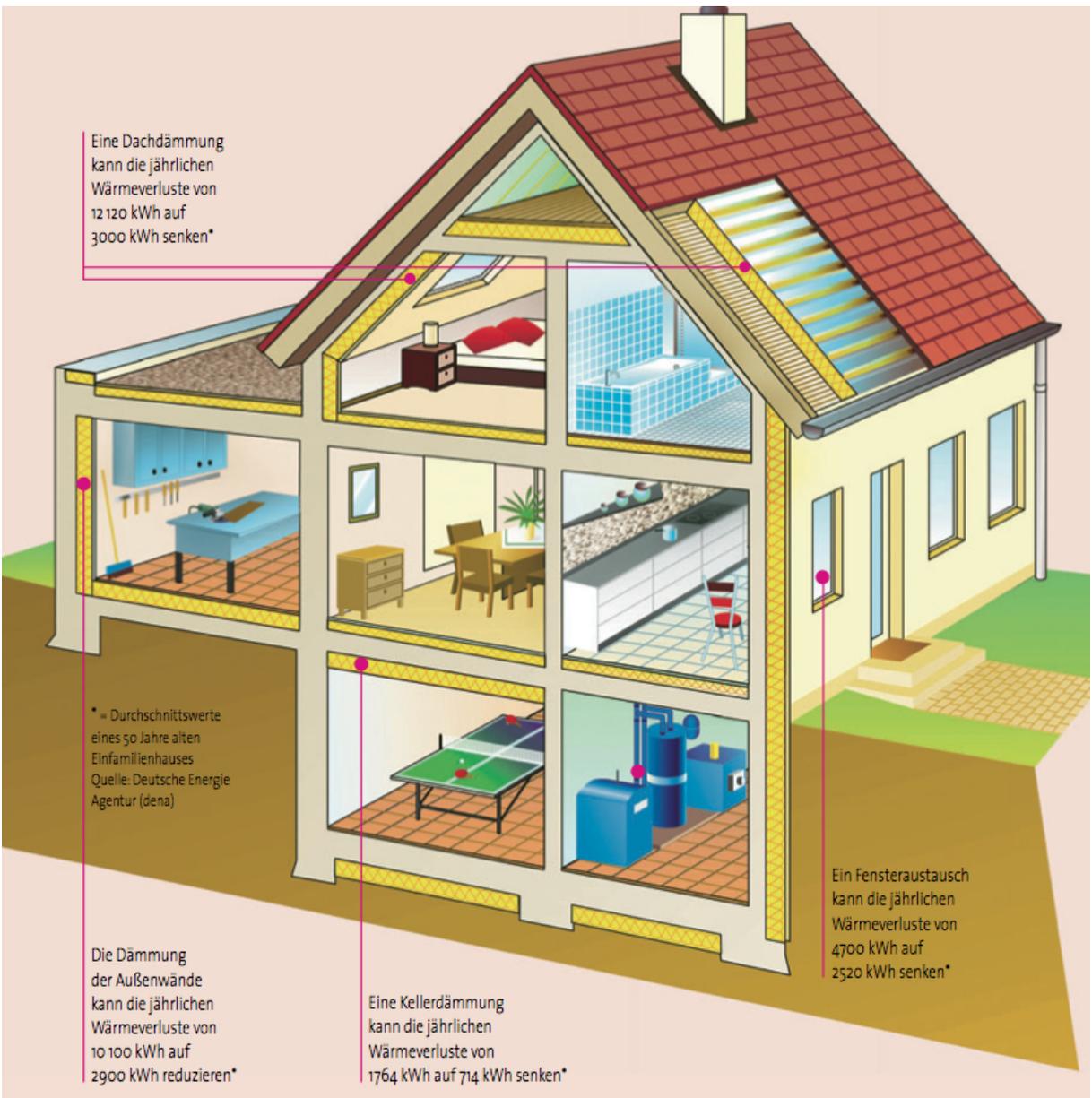
## **Strom sparen**

Elektronischen Durchlauferhitzer einbauen  
Bewegungsmelder installieren  
Leuchten mit Dimmer ausstatten  
Solarstrom-Inselanlage einbauen

Weitere eBooks in der Reihe

# **Grundwissen Wärmedämmung**

Wer sein Haus lückenlos mit Dämmstoffen einpackt, erschließt damit das größte Energie-Einsparpotenzial eines Altbaus



Häuser, die 40, 50 Jahre und älter sind, stehen dem Energiehunger eines in die Jahre gekommenen „Straßenkreuzers“ in nichts nach: Manche „schlucken“ mehr als 30 Liter Heizöl je Quadratmeter Wohnfläche. Das entspricht etwa 30 Kubikmetern Erdgas oder 300 Kilowattstunden (kWh) Strom. Der Altbaudurchschnitt liegt mit rund 20 Litern zwar

niedriger, übertrifft den Heizenergiebedarf eines modernen, energieeffizienten Neubaus aber immer noch um ein Vielfaches.

## **Ganzheitliche Analyse ist sinnvoll**

Das Einsparpotenzial durch Wärmedämmung ist bei Altbauten entsprechend hoch: Je nach Ausgangssituation liegt es zwischen 50 und 70 %, in Einzelfällen noch höher. Diese Einsparung ist allerdings nur mit einem gut geplanten Rundum-Wärmeschutz zu schaffen, der auch den Einbau neuer Energiesparfenster umfasst. So können Wärmebrücken an den Bauteil-Anschlüssen, z. B. an den Fensterlaibungen oder am Übergang von Dach- zur Außenwanddämmung, leichter vermieden werden. Zu Beginn jeder Modernisierung empfiehlt es sich daher, den Zustand des Hauses durch einen Energieberater analysieren zu lassen – selbst wenn zunächst nur eine Einzelmaßnahme geplant ist. Der Energieberater kann einen Energieausweis erstellen, der als Planungsgrundlage für das weitere Vorgehen dient. Er enthält wichtige Hinweise, welche Arbeiten vordringlich sind und in welchen Schritten Sie die weitere Modernisierung realisieren können. Der Energieberater kann Ihnen auch sagen, ob und wenn ja welche staatlichen Förderprogramme für Ihr Modernisierungs-Vorhaben in Frage kommen.

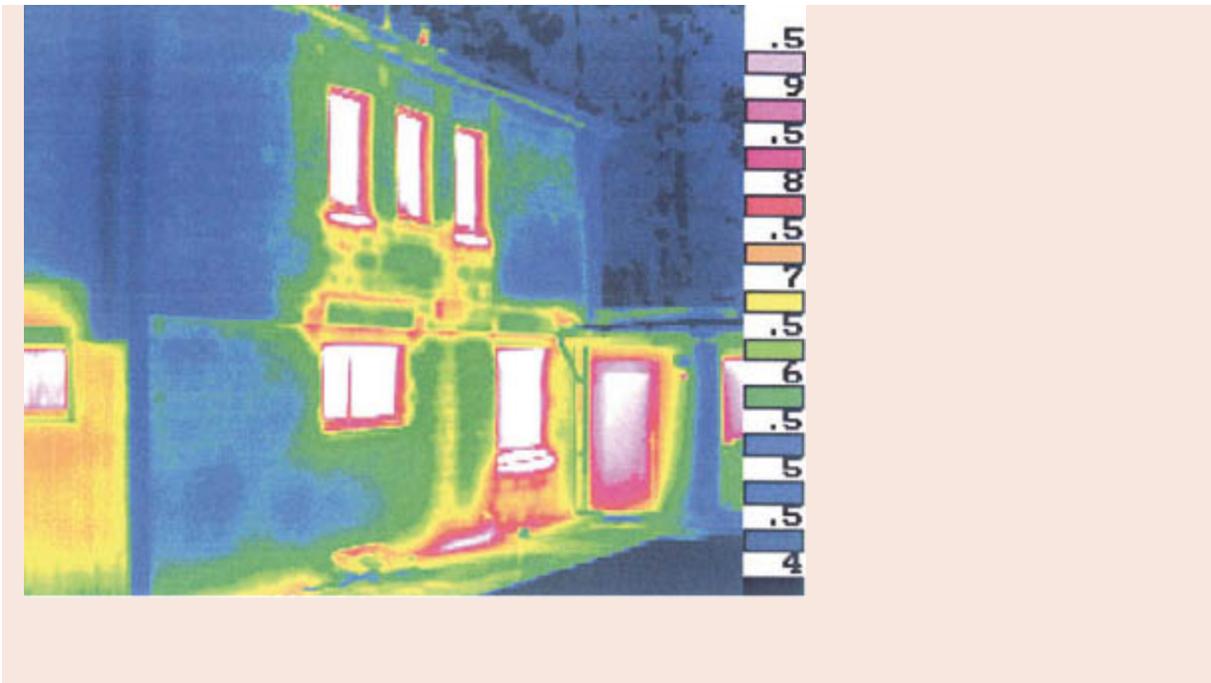


**Haus mit Schwachstellen:  
Ein typisches Haus aus den 1960er-Jahren, dessen  
energetische Schwachstellen durch die Infrarot-  
Themografie (rechts oben) sichtbar werden**

## **► TIPP**

### **Wärmelecks sichtbar machen**

**Eine Wärmebild-Kamera macht im Winter die Schwachstellen älterer Häuser sichtbar: An den einfach verglasten Holzrahmenfenstern ist es am wärmsten. Hier geht besonders viel Heizwärme verloren. Hinter der Fassade zeigen sich im Wandquerschnitt verlegte Heizungsrohre und undichte, ungedämmte Rolladenkästen. Hinter den kühlen, blauen Fassadenfeldern wird zum Zeitpunkt der Aufnahme nicht geheizt.**



## **Vorausschauend planen, Kosten senken**

Es lohnt sich, vorausschauend zu planen und Arbeiten, die erst in ein paar Jahren fällig werden, in ein Gesamtkonzept einzubeziehen. Wenn man eine aufwendige Dämmmaßnahme an ohnehin fällige Instandhaltungsarbeiten koppelt, ist der finanzielle Mehraufwand deutlich geringer. Muss zum Beispiel die Dacheindeckung erneuert werden, kann dabei die Dachdämmung gleich von der Außenseite her verbessert werden. Das hat Vorteile, wenn das Dach schon ausgebaut und bewohnt ist, denn die Arbeiten bringen keinen Schmutz in die Räume. Allerdings ist diese Art der Dämmung Profisache.

## **Diese Arbeiten können Sie selbst erledigen**

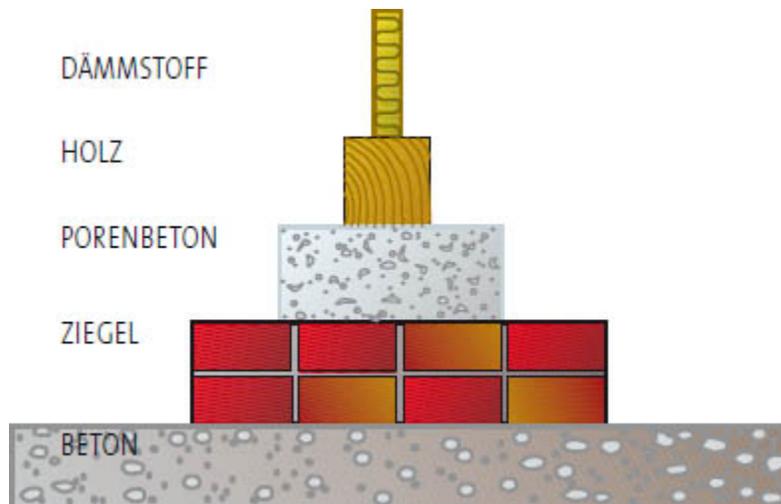
Wer handwerklich geschickt ist, kann die Dämmung der Schrägen in einem noch nicht ausgebauten Dach von der Innenseite auch selbst verlegen (s. [Seite 12](#)). Wenn sich der Dachboden nicht für einen Ausbau eignet, kann man sich die Dämmung der Dachschrägen allerdings sparen. Es reicht, die oberste Geschossdecke zu dämmen (s. [Seite 20](#)). Das ist kostengünstiger, schnell gemacht und spart ebenso viel ein wie eine Wärmedämmung der Dachschrägen.

## ► **TECHNIK-WISSEN**

### **So wirken Dämmstoffe**

**Jeder Stoff hat seine eigene Wärmeleitfähigkeit. Metalle, Wasser oder Beton leiten Wärme sehr gut, sie dämmen also schlecht. Luft hingegen ist ein schlechter Wärmeleiter. Das machen sich die Dämmstoffhersteller zunutze. Sie „verpacken“ Luft in unzähligen Zellen eines Materials, das dann als Dämmstoff eingesetzt wird.**

**Grafik: Schichtdicke verschiedener Stoffe bei gleicher Dämmwirkung im Verhältnis.**

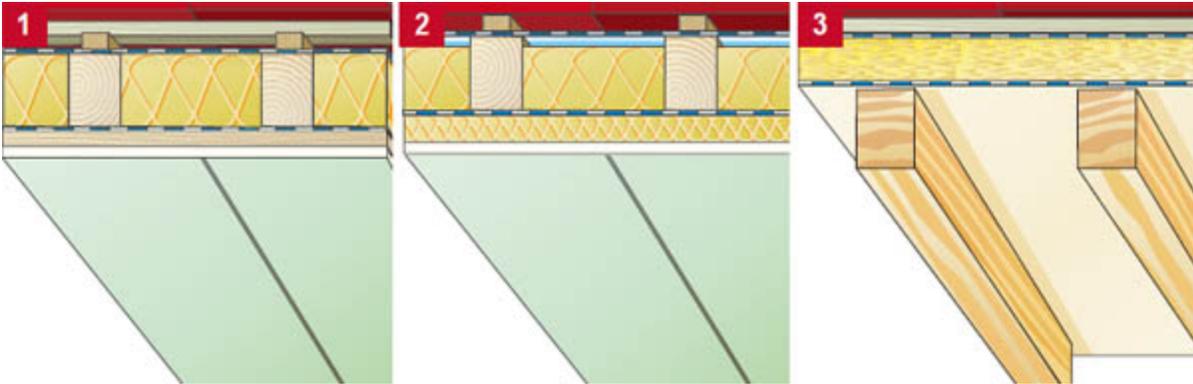


## Gedämmte Dachkonstruktionen

**1 Zwischensparrendämmung Vorteile:** In Eigenregie durchführbar. **Nachteile:** Für die empfehlenswerte Dämmstärken von 180 mm bis 220 mm fehlt oft die nötige Einbautiefe.

**2 Zwischen-/Untersparrendämmung Vorteile:** In Eigenregie durchführbar, große Dämmstärke erzielbar, Leitungsführung in der unteren Dämmebene möglich, ohne die Dampfbremse versehentlich bei der Installation zu gefährden. **Nachteile:** Es geht etwas Raumhöhe verloren.

**3 Aufsparrendämmung Vorteile:** Lückenlose, gleich gut gedämmte Dachfläche, Sparren bleiben sichtbar. **Nachteile:** Teuerste Lösung, Dacherhöhung.



Braucht Ihr Haus einen neuen Anstrich oder muss der Putz erneuert werden, ist das der richtige Zeitpunkt, um die Fassade auch energetisch auf Vordermann zu bringen. Denn der Gerüstbau fällt ohnehin an und Sie ersparen sich obendrein das Abschlagen des alten Putzes. Die Mehrkosten für die Dämmung fallen vergleichsweise gering aus. Die preiswerteste Wärmeschutz-Lösung für Putzfassaden ist ein Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS). Auf dem Altputz werden Dämmplatten verklebt, mit einem armierten Unterputz und einem neuen Oberputz oder einer Verklinkerung versehen (s. [Seite 28](#) und [Seite 36](#)). Eine Sockeldämmung, die bis unter die Kellerdecke hinabreicht, sollte sich möglichst nahtlos an die Außendämmung anschließen. Müssen aber sanierungsbedürftige Kellerwände ohnehin freigelegt werden, sollte man dabei auch gleich das komplette Kellergeschoss warm einpacken. Ansonsten reicht es aus, Dämmplatten an der Unterseite der Kellerdecke zu verkleben oder zu verdübeln (s. [Seite 24](#)). Das sorgt gleichzeitig für warme Füße im Erdgeschoss.

## **Mit warmen Wänden behaglicher wohnen**

Die Fassadendämmung hat übrigens einen ähnlichen Effekt: Sie erhöht die Temperatur der Wandflächen an den Innenseiten. Unangenehme Kälteabstrahlung ist passé – und das macht einen modernisierten Altbau nicht nur sparsam, sondern auch besonders behaglich. Voraussetzung ist aber, dass alte, zugige Fenster mit Thermopane- oder sogar Einfachverglasung ausgetauscht wurden. Neue Fensterrahmen mit Wärmeschutzverglasung halten die Wärme im Haus. Sie werden rundum dicht eingebaut, sodass kalter Luftzug der Vergangenheit angehört.

## **► TECHNIK-WISSEN** **Begriffe rund ums Dämmen**

### **Euroklassen**

**Europäische Klassifizierung von Baustoffen nach ihrem Brandverhalten: Nichtbrennbare Baustoffe sind in A1 und A2 eingruppiert, schwer entflammbare in B und C, normal entflammbare Baustoffe findet man in den Euroklassen D und E.**

### **Dampfbremse**

**Folie oder Schicht mit begrenzter Wasserdampfdurchlässigkeit.**

### **Dampfsperre**

**Wasserdampfdichte Schicht.**

### **Diffusionsfähigkeit**

**Beschreibt die Wasserdampfdurchlässigkeit eines Stoffes, ausgedrückt im  $\mu$ -Wert. Je kleiner der  $\mu$ -Wert, desto dampfdurchlässiger das Material.**

### **Luftdichtheitsschicht**

**Bauteilschicht, die einen ungewollten Luftaustausch verhindert. Wird bei Leichtbaukonstruktion meist mit der Dampfbremse ausgebildet, bei Mauerwerk mit dem Innenputz.**

### **U-Wert**

**Wärmedurchgangskoeffizient, beschreibt die Wärmedämmung eines Bauteils. Je kleiner der U-Wert, desto besser ist die Konstruktion gedämmt.**

### **Wärmebrücke**

**Stelle in einer gedämmten Fläche, an der deutlich mehr Wärme entweicht als über die angrenzenden Bauteile. Hier besteht die Gefahr der Schimmelpilzbildung.**

### **Wärmeleitfähigkeit**

**Fähigkeit eines Stoffes, Wärme weiterzuleiten. Je kleiner der Wert  $\lambda$ , desto besser ist die Dämmung.**

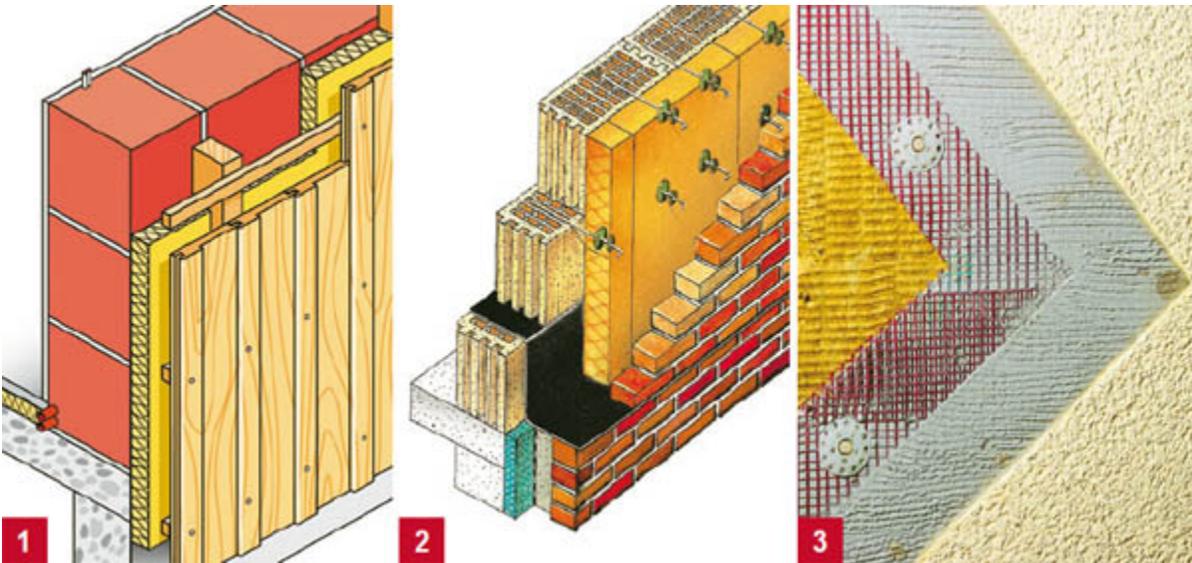
**Eine Außendämmung spart die meiste Heizenergie**

**Die vorgehängte Fassade (1) ist eine der drei gängigen gedämmten Außenwandkonstruktionen. Der äußere Witterungsschutz, z. B. Holzpaneele, hängt an einer in der tragenden Wand verdübelten und gedämmten Unterkonstruktion. Zwischen Dämmstoff und Fassadenbekleidung bleibt ein ca.**

**zwei Zentimeter breiter, offener Spalt, durch den Luft zirkuliert, sodass ein eventuell feucht gewordener Dämmstoff trocknen kann.**

**Beim zweischaligen Mauerwerk (2) ruht das äußere Sichtmauerwerk aus Klinkern oder Kalksandstein auf einem eigenen Fundament. Die tragende Wand und die vorgemauerte Schale sind durch Drahtanker verbunden. Den Raum dazwischen nutzt man heute meist komplett für den Wärmeschutz (Kerndämmung). Diese Konstruktion ist sehr pflegeleicht und langlebig, als Modernisierungslösung jedoch recht aufwendig und teuer.**

**Das Wärmedämm-Verbundsystem (3), kurz: WDVS, ist die gängige und preiswerteste Methode, ein einschaliges Mauerwerk nachträglich zu dämmen. Auf der Außenwand werden Dämmplatten verklebt und meist zusätzlich verdübelt. Es folgen ein gewebearmierter Unterputz und ein weißer oder durchgefärbter Oberputz. WDV-Systeme müssen bauaufsichtlich zugelassen sein. Systemfremde Komponenten dürfen nicht verarbeitet werden.**



## Dämmstoff-Kauf: die Qual der Wahl

Es gibt eine Vielzahl an Dämmstoffen – von künstlich hergestellten Faser- und Schaumdämmstoffen bis hin zu solchen aus nachwachsenden, pflanzlichen und tierischen Rohstoffen. Als Auswahlkriterium ganz oben stehen sollte aber die Eignung des Dämmstoffs für die betreffende Anwendung sowie seine bauaufsichtliche Zulassung.

Für durchgehende Dämmschichten, etwa bei einer Außenwand- oder Aufsparrendämmung, eignen sich formstabile, starre Platten am besten, die oft mit Nut- und Federkanten für eine dichte Plattenverbindung ausgestattet sind. Gibt es Hohlräume zu dämmen, etwa Dachsparren, haben flexible Klemmfilze die Nase vorn, weil sie sich dicht an die Bauteile schmiegen können und damit die Gefahr von Wärmebrücken minimieren. Steht nur wenig Platz zur Verfügung, etwa an der Kellerdecke, wählt man einen Dämmstoff mit sehr gutem Dämmvermögen, also

möglichst niedriger Wärmeleitfähigkeit. Bei der Kellerdämmung gegen Erdreich sind hingegen neben gutem Wärmeschutz auch Unempfindlichkeit gegen Nässe sowie Druckfestigkeit gefordert.

## Dämmstoffe im Überblick

### Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ (in $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ )

**Dämmstoff: Steinwolle**

0,035 bis 0,045

**Dämmstoff: Glaswolle**

0,032 bis 0,040

**Dämmstoff: Expandiertes Polystyrol EPS**

0,035 bis 0,040

**Dämmstoff: Extrudiertes Polystyrol XPS**

0,035 bis 0,045

**Dämmstoff: Polyurethan**

0,020 bis 0,035

**Dämmstoff: Perlite**

0,050 bis 0,070

**Dämmstoff: Schaumglas**

0,040 bis 0,060

**Dämmstoff: Zelluloseplatten**

0,040 bis 0,045

**Dämmstoff: Flachs**

0,040 bis 0,045

**Dämmstoff: Hanf**

0,040 bis 0,045

**Dämmstoff: Holzfaserdämmplatten**

0,040 bis 0,050

**Diffusionsfähigkeit ( $\mu$ )**

**Dämmstoff: Steinwolle**

1

**Dämmstoff: Glaswolle**

1

**Dämmstoff: Expandiertes Polystyrol EPS**

20 bis 100

**Dämmstoff: Extrudiertes Polystyrol XPS**

80 bis 200

**Dämmstoff: Polyurethan**

80 bis 250

**Dämmstoff: Perlite**

2 bis 3

**Dämmstoff: Schaumglas**

dampfdicht

**Dämmstoff: Zelluloseplatten**

1 bis 2

**Dämmstoff: Flachs**

1 bis 2

**Dämmstoff: Hanf**

1 bis 2

**Dämmstoff: Holzfaserdämmplatten**

5 bis 10

**Brandeigenschaften (Euroklassen)**

**Dämmstoff: Steinwolle**

A nicht brennbar

**Dämmstoff: Glaswolle**

A nicht brennbar

**Dämmstoff: Expandiertes Polystyrol EPS**

B, C schwer entflammbar

**Dämmstoff: Extrudiertes Polystyrol XPS**

B, C schwer entflammbar

**Dämmstoff: Polyurethan**

B, C schwer entflammbar

**Dämmstoff: Perlite**

A nicht brennbar

**Dämmstoff: Schaumglas**

A nicht brennbar

**Dämmstoff: Zelluloseplatten**

B, C, D, schwer/normal entflammbar

**Dämmstoff: Flachs**

D, E normal entflammbar

**Dämmstoff: Hanf**

D, E normal entflammbar

**Dämmstoff: Holzfaserdämmplatten**

D, E normal entflammbar

**bevorzugt geeignet für**

### **Dämmstoff: Steinwolle**

Dachdämmung (auch Flachdach), Fassaden-, Estrich-, Wand- und Deckendämmung

### **Dämmstoff: Glaswolle**

Hohlräume in Dächern und Wänden, Fassaden (außer WDVS), Decken-, Estrich-, Rohrdämmung

### **Dämmstoff: Expandiertes Polystyrol EPS**

Auf- und Untersparrendämmung, WDVS, Decken-, Estrich-, Perimeter- und Flachdachdämmung

### **Dämmstoff: Extrudiertes Polystyrol XPS**

Perimeterdämmung, Wärmebrückendämmung an der Außenwand, Flachdach, unter Bodenplatten

### **Dämmstoff: Polyurethan**

Auf- und Untersparrendämmung, Fassaden- und Deckendämmung

### **Dämmstoff: Perlite**

Schüttung für Decken- und Wandhohlräume, Ausgleich für Estriche, als Kerndämmung

### **Dämmstoff: Schaumglas**

Perimeterdämmung, Dämmung unter Bodenplatten, Flachdachdämmung

### **Dämmstoff: Zelluloseplatten**

Flexible Platten zur Hohlraumdämmung von Dächern, Wänden, Holzkonstruktionen

### **Dämmstoff: Flachs**

Flexible Platten zur Hohlraumdämmung in Dach und Wand, Stopfmateriale z. B. für Fensterfugen

### **Dämmstoff: Hanf**

Flexible Platten zur Hohlraumdämmung in Dach (auch auf den Sparren) und Wand, unter Estrichen

### **Dämmstoff: Holzfaserdämmplatten**

Aufsparren-/Fassadendämmung (keine Keller- und Kerndämmung), Wand-, Decken-, Estrichdämmung

## **► TECHNIK-WISSEN**

### **Warum eine Dampfbremse verlegen?**

**Wird an der beheizten Raumseite gedämmt, ist meist eine Dampfbremse zwischen Dämmung und Raumverkleidung erforderlich. Denn warme, wasserdampfhaltige Raumluft wandert stets zum kälteren Bereich mit niedrigerem Dampfdruck. Sie durchquert dabei auch feste Baustoffe, sofern diese diffusionsoffen, also wasserdampfdurchlässig sind, z. B. Faserdämmstoffe. Der Vorgang an sich ist nicht schädlich. Kritisch wird es nur, wenn der Wasserdampf an kälteren Stellen seinen Taupunkt erreicht und zu Wasser wird. Liegt der Taupunkt beispielsweise im äußeren Bereich einer Dachdämmung, können der Dämmstoff und sogar das Sparrenholz nass werden. Die Dampfbremsfolie sollte daher sehr sorgfältig rundum verklebt werden. Wer hier am Klebeband spart und das billigste nimmt, riskiert Bauschäden. Hohe Sicherheit versprechen außerdem feuchtevariable Dampfbremsfolien, deren Folienstruktur auf Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen reagieren.**

### **► TIPP**

**Die Luftdichtigkeit prüfen**

**Das sogenannte Blower-Door-Messverfahren ermöglicht ein genaues Aufspüren von Undichtigkeiten in der Gebäudehülle. Außerdem kann ermittelt werden, wie stark die Luftlecks im Verhältnis zum Gesamtvolumen des Hauses zu Buche schlagen. Das Verfahren beruht auf einer künstlich erzeugten Druckdifferenz zwischen dem beheizten Innenraum und der Umgebung des Hauses. Ein Ventilator wird dazu mit einem verstellbaren Rahmen in eine Öffnung des Gebäudes eingebaut, z. B. in die Haustür. Mit einer Plane wird dann die Umgebung des Gebläses luftdicht verschlossen. Da der gesamte beheizbare Innenraum des Hauses gemeinsam betrachtet wird, müssen alle Innentüren im Haus vor Messbeginn im offenen Zustand arretiert werden. Nun kann man im Gebäude wechselweise einen Unter- und Überdruck von rund 50 Pa (Pascal, entspricht dem Druck einer Wassersäule von 5 mm) erzeugen. Der so erzeugte Druck reicht aus, um Lecks anhand des dort auftretenden Luftstroms mit der Hand aufzuspüren. Außerdem kann mit einem speziellen Messgerät die Luftgeschwindigkeit an der Leckstelle gemessen werden. Neben der Luftdichtheit kann auch die Wärmedämmung der Gebäudehülle sichtbar gemacht werden: mit einer thermografischen Aufnahme, die die Wärmelecks aufzeigt.**



## Fensterrahmen im Überblick



**HOLZ**

**Allgemeines**

Als Holzarten eignen sich einheimische Hölzer wie Fichte, Lärche, Kiefer, aber auch viele Tropenhölzer. Holzfenster werden vor dem Einbau druckoder tauchimprägniert

### **Eigenschaften**

Behagliches Wohnklima, sehr gute Wärmedämmwerte, umweltfreundlich, sehr stabil

### **Pflege**

Relativ pflegeaufwendig, da der schützende Außenanstrich regelmäßig erneuert werden muss



## **KUNSTSTOFF**

### **Allgemeines**

Preisgünstigere Alternative zum Holzfenster. Mehrere Luftkammern dämmen den Rahmen, integrierte Metallprofile sorgen für die nötige Stabilität, in vielen Formen und Farben lieferbar

### **Eigenschaften**

Witterungsbeständig, haltbar, recycelbar, gute Wärmedämmung

### **Pflege**