

# Inhaltsverzeichnis

# 39

Effiziente Gebäudedämmung kann staatlich gefördert werden.

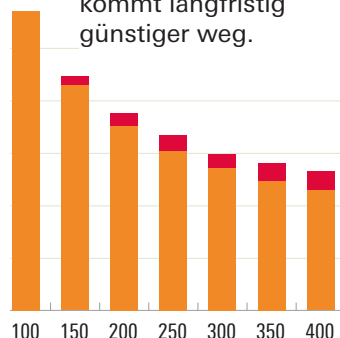


# 127

Für jeden Einsatzbereich gibt es einen passenden Dämmstoff.

# 70

Wer dicker dämmt, kommt langfristig günstiger weg.



## 6 Was wollen Sie wissen?

### 13 Dämmen lohnt sich

- 14 Warum eigentlich dämmen?
- 17 Wie wirkt Wärmedämmung?
- 28 So rechnet sich Wärmedämmung
- 33 Vorschriften und Grenzwerte
- 39 Staatliche Förderung

### 45 Die passende Dämmung ermitteln

- 46 Wärmedämmung beim Neubau
- 51 Altbaudämmung richtig planen
- 60 Altbaudämmung: Was kann ich selbst machen?
- 63 Altbaudämmung auswählen

## 77 So dämmen Sie richtig

- 78 Das Dach dämmen
- 90 Oberste Geschosdecke
- 100 Außenwand
- 112 Kellerwand
- 114 Haustrennwandfugen
- 116 Die Kellerdecke
- 125 Dämmung Leitungsschächte (Brandschutz)

## 127 Dämmstoffe im Überblick

- 128 Calciumsilikatplatte
- 130 EPS-Granulat (Polystyrol)
- 132 EPS-Platte (Polystyrol)
- 134 Glaswolle-Einblasdämmung
- 136 Glaswollmatten
- 138 Hanffasermatte
- 140 Holzfaser-Einblasdämmung
- 142 Holzweichfaserplatte
- 144 Mineralschaum-Dämmplatte
- 146 Perlite (Blähperlit)

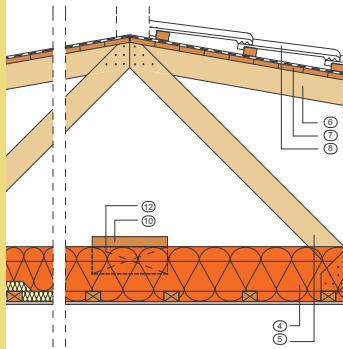
# 14

Dämmen spart  
Heizenergie und  
damit bares Geld.



# 90

Bei nicht aus-  
gebauten Dächern  
sollte die oberste  
Geschossdecke  
immer gedämmt  
werden.



# 100

Am meisten  
Energie spart die  
Dämmung der  
Außenwand.

- 148 Phenolharzhartschaum
- 150 Polyurethan-Gießschaum
- 152 Polyurethanhartschaum (PU/PIR)
- 154 Polyurethan-Sprühschaum
- 156 Schaumglasplatte
- 158 Steinwolle-Einblasgranulat
- 160 Steinwollmatte
- 162 Steinwollplatte
- 164 Stroh-Einblasdämmung
- 166 Vakuumdämmplatte
- 168 XPS-Schaumplatte (extrudiertes Polystyrol)
- 170 Zellulose

## 172 Hilfe

- 172 Nützliche Links
- 173 Kennwerte erklärt
- 174 Welcher Dämmstoff für welchen Einsatzbereich?
- 178 Dämmstoffe im Vergleich
- 185 Energie wird immer teurer
- 186 Ausgangs-U-Werte und erforderliche Dämmdicken
- 188 Stichwortverzeichnis
- 192 Impressum

# Was wollen Sie wissen?

---

Wärmedämmung spielt bei der Energiewende im Baubereich eine Schlüsselrolle. Wer dämmt, kann sich in vielen Fällen über staatliche Zuschüsse freuen und spart Energie und Heizkosten. Doch Dämmung wird auch kontrovers diskutiert, viele Verfahren und Materialien sind kaum bekannt. Hier finden Sie Antworten auf Ihre Fragen.

**Ich habe gehört,  
dass Wärmedämmung  
Schimmel erzeugt,  
stimmt das?**

Auch wenn dieses Gerücht nicht auszurotten ist, entspricht es nicht der Wahrheit. Im Gegenteil: Eine fachgerecht angebrachte Außendämmung ist das beste Mittel gegen Schimmelprobleme! Denn ungedämmte Wände sind bei kalten Außentemperaturen ebenfalls kalt. Ab einer gewissen Temperaturdifferenz (Taupunkt) kondensiert die warme, feuchtigkeitsgesättigte Innenluft an den kalten Wänden. Dadurch entstehen auf Dauer Schimmelprobleme. Durch die Däm-

mung der Wand von außen, etwa in Form eines Wärmedämmverbundsystems oder einer Kerndämmung, wird die Temperatur der Wand erhöht, der Taupunkt sinkt und die Wand bleibt trocken. Werden die Außenwände allerdings von innen gedämmt, kann dies bei unsachgemäßer Ausführung tatsächlich zu Schimmelproblemen führen. Aus diesem Grund gehört eine Innendämmung unbedingt in die Hände von Fachleuten. Mehr dazu lesen Sie auf Seite 19f.

## **Man liest immer wieder, dass Dämmstoffe gesundheits- und umweltschädlich sind. Was ist da dran?**

Wärmedämmstoffe haben in den meisten Fällen keinen direkten Kontakt mit der Innenraumluft, sondern sind durch die Außenwand, durch Dampfbremsfolien oder Betondecken von den Bewohnern getrennt. Zudem gasen sie nicht aus, ihre Komponenten sind dauerhaft gebunden, das gilt auch für problematischere Inhaltsstoffe wie das seit 2016 nicht mehr angewendete Flammschutz-

mittel HBCD. Kein moderner, marktgängiger Dämmstoff ist gesundheitsgefährdend oder beeinträchtigt das Raumklima oder die Umwelt. Vorsicht gilt aber zum Beispiel beim Entfernen alter, verschmutzter Mineralwolle.

Jeder Dämmstoff schont die Umwelt, da wertvolle Heizenergie eingespart wird und CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden. Mehr dazu auf den Seiten 22 und 65.

## **Mit Wärmedämmung kann das Haus nicht mehr atmen. Ich möchte doch nicht in einer Plastiktüte wohnen!**

Dazu ist zuallererst zu sagen: Wände atmen nicht! Selbst im zugigsten Altbau erfolgt der Luftaustausch nicht durch das Mauerwerk. Luftdichtigkeit ist auch nicht schädlich, sondern im Gegenteil die Voraussetzung dafür, dass keine Schimmelprobleme auftreten. Sie wird aber nicht durch die Installation von Wärmedämmung erreicht, sondern in

erster Linie durch den Einbau moderner Fenster und die Verwendung von Dichtungssystemen. Lecks in der luftdichten Hülle eines Hauses können beim Neubau durch den sogenannten Blower-Door-Test aufgespürt werden. In jedem Fall gilt: Richtiges Lüften ist eine wichtige Voraussetzung für gesundes Wohnen. Mehr zum Thema ab Seite 20.

# So rechnet sich Wärmedämmung

Wenn Kosten und Energieeinsparung im richtigen Verhältnis zueinander stehen, amortisieren sich die meisten Dämmverfahren in einem Zeitraum von unter zehn Jahren.



„Wärmedämmung ist teuer und eine Sanierung generell unwirtschaftlich.“ Solche und ähnliche Aussagen hört und liest man oft. Aber stimmt das überhaupt? Sicher: Für jedes Bau- oder Sanierungsvorhaben gibt es Dämmstoffe oder Dämmverfahren, die sich für diese spezielle Anwendung nicht rechnen. Aber aus der Vielzahl an gegenwärtig auf dem Markt angebotenen Dämmmaterialien lässt sich für jeden Anwendungsbereich auch eine wirtschaftliche Maßnahme oder ein kostengünstiges Material auswählen: Neben einer teuersten gibt es eben auch immer eine günstigste Lösung.

Gerade bei der Sanierung von Bestandsgebäuden lässt sich mit dem richtigen Verfahren der „Passivhausstandard“ – also ein U-Wert, der geringer als  $0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$  ist – nicht nur technisch herstellen. Dieser ist in vielen Fällen sogar die wirtschaftlichste Variante, bedenkt man, dass ein saniertes Bauteil oder ein heutiger Neubau in den nächsten 40 oder 50 Jahren normalerweise nicht mehr verändert wird.

## → Man dämmt nur einmal

Eine Entscheidung für eine Dämmmaßnahme ist eine Entscheidung für die nächsten 50 Jahre des Bauteils, denn so lange halten fachkundig ausgeführte Dämmmaßnahmen mindestens. Zehn Jahre nach einer ausgeführten Maßnahme das Bauteil nochmals anzugehen, um etwa die Außendämmung zu verstärken, rechnet sich keinesfalls. Daher sollte man lieber gleich etwas mehr für eine optimale Dämmung investieren, wenn die finanziellen Mittel zur Verfügung stehen. Behilflich sind dabei die Förderungen des Bundes, durch die die Mehrkosten einer verbesserten Dämmung immer getragen werden.

Die Wirtschaftlichkeit selbst ist eine Funktion von Kapitaleinsatz und dem Nutzen einer Maßnahme. Das heißt: Bei einer Wirtschaftlichkeitsanalyse werden die Kosten-Nutzen-Bilanzen unterschiedlicher Verfahren, Dämmstoffe und Dämmdicken miteinander verglichen.

## Förderung: Welche Werte müssen sein?

Wenn die steuerliche Förderung von Dämmmaßnahmen oder ein Zuschuss der KfW und des Bafa beantragt wird, müssen bei den Bauteilen folgende Werte erreicht werden:

Bauteil	Maximaler U-Wert
Außenwand	0,2 W/m <sup>2</sup> *K
Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk	Wärmeleitstufe des Dämmstoffs ≤ 0,035 W/m*K
Außenwände von Baudenkmalen und erhaltenswerter Bausubstanz	0,45 W/m <sup>2</sup> *K
Innendämmung bei Fachwerkaußenwänden sowie Erneuerung der Ausfachungen	0,65 W/m <sup>2</sup> *K
Wandflächen gegen unbeheizte Räume	0,25 W/m <sup>2</sup> *K
Wandflächen gegen Erdreich	0,25 W/m <sup>2</sup> *K
Schrägdächer und dazugehörige Kehlbalkenlagen	0,14 W/m <sup>2</sup> *K
Dachflächen von Gauben	0,20 W/m <sup>2</sup> *K
Flachdächer	0,14 W/m <sup>2</sup> *K
Alternativ bei Baudenkmalen und erhaltenswerter Bausubstanz höchstmögliche Dämmschichtdicke	Wärmeleitstufe des Dämmstoffs ≤ 0,040 W/m*K
Oberste Geschossdecken zu nicht ausgebauten Dachräumen	0,14 W/m <sup>2</sup> *K
Kellerdecken, Decken zu unbeheizten Räumen	0,25 W/m <sup>2</sup> *K
Geschossdecken nach unten gegen Außenluft	0,2 W/m <sup>2</sup> *K
Bodenflächen gegen Erdreich	0,25 W/m <sup>2</sup> *K

### Holzrahmen dämmen

Für den perfekten Sitz werden die stauchbaren Dämmstoffmatten etwas dicker geschnitten, als das Gefach breit ist, und eingeklemmt.



- ▶ wenn man wenig Geld zur Verfügung hat: zum Beispiel Polystyrol bei einem Wärmedämmverbundsystem
- ▶ wenn die oberste Geschossdecke „begehbar“ gedämmt werden soll: druckstabile Dämmstoffe (oder eine Tragkonstruktion, was häufig erheblich preiswerter ist)

Grundsätzlich werden Dämmstoffe unterschieden in Platten, Matten und Einblasdämmstoffe. Die verschiedenen Dämmstoffarten unterscheiden sich in ihren Eigenschaften:

Dämmplatten können auf ebene Flächen geklebt oder gedübelt werden. Sie sind druckbelastbar, oft verputzbar und damit als Wärmedämmverbundsystem geeignet. Platten können auch als Aufdachdämmung, als Dämmung von Rollladenkästen, Bodentreppen und Kellerdecken sowie unter Estrichen eingesetzt werden, sie sind aber nicht stauchbar und daher als Zwischensparrendämmung oder zwischen Holzständern nicht fugenfrei einbaubar.

Dämmmatten sind stauchbar und für Sparrenlagen und Holzrahmenbau geeignet, auch für die Dämmung oberster Geschossdecken einsetzbar, druckbelastbar jedoch nur mit einer Hilfskonstruktion. In Verbindung mit einer Putzträgerplatte können sie auch als Außendämmung eingesetzt werden.

Einblasdämmstoffe können in vorhandene (Altbau) oder hergestellte (Neubau) Hohlräume eingebaut werden. Sie sind nur in Verbindung mit einer Hilfskonstruktion druckbelastbar. In Verbindung mit einer Putzträgerplatte sind sie auch als Außendämmung geeignet. Einblasdämmstoffe gelten rechtlich nur als Dämmstoffe, wenn sie von einem geschulten Einblasbetrieb eingebaut werden. Daher sind sie für den Einbau im Do-it-yourself-Verfahren nicht geeignet. Es ist jedoch möglich, den ausführenden Betrieb zu fragen, ob man beim Einbau Handlangerdienste verrichten kann. Dies kann sich dann positiv auf die Kosten auswirken.

## Dämmung von innen

Die Dämmung der Dachschrägen mit Matten (Klemmfilz) von innen ist auch für den Selberbauer gut geeignet.

Als Dämmmaterial kommen alle Mattendämmstoffe wie Glaswolle, Hanf, Holzfaser- oder Steinwollmatten in Frage. Auch Dämmkeile aus Steinwollplatten sind im Baustoffhandel erhältlich. Die Materialien werden mit einer kleinen Zugabe von maximal 1 Zentimeter auf Gefachbreite zugeschnitten und in die Gefache eingelegt. Danach muss die Dampfbremse raumseitig installiert werden. Hierbei ist unbedingt auf absolute Luftdichtheit zu achten, da ansonsten aufgrund von Feuchteintrag durch Schlitzte in die Dachkonstruktion Bauschäden drohen. Auch übermäßige Stauchungen des Dämmmaterials sind zu vermeiden.

Alternativ kann auch Einblasdämmung verwendet werden. Dabei wird erst die Dampfbremse auf der Innenseite luftdicht verlegt, darunter sollte die Traglattung für den Innenausbau installiert werden. Ist dies geschehen, kann die Einblasfirma die Dämmung installieren. Das geht erheblich schneller als die Installation von Mattendämmstoffen. Das Verfahren ist bauphysikalisch einwandfrei, da keine Fehlstellen verbleiben können, und ist „in fertiger Arbeit“ – durch den Handwerker hergestellt – preiswerter als die Dämmung mit Mattendämmstoffen.

Wird die Zwischensparrendämmung von innen installiert, kann bei dem Hohlraum

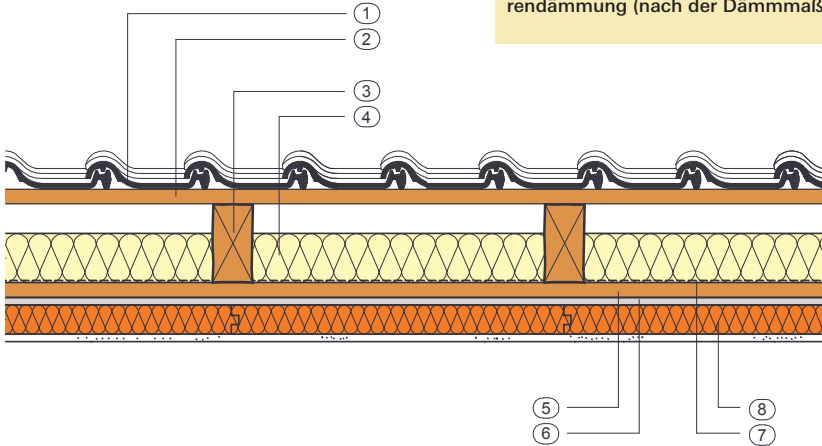
zwischen den Sparren wie bei der Dämmung von außen vorgegangen werden. Dabei wird Dämmung in die Sparrenlage eingebracht und von unten luftdicht mit einer Dampfbremse begrenzt. Insbesondere auf die luftdichten Anschlüsse an Dachflächenfenster, Giebelwände und Durchdringungen wie Schornsteine oder Lüftungsrohre muss geachtet werden.

Zusätzlich kann eine Dämmung auch unterhalb der Holzbalken als Untersparrendämmung vorgenommen werden. Das ist im Prinzip das Gleiche wie eine Aufsparrendämmung, nur werden die Sparren zur Raumseite hin gedämmt. Die Dämmebene wird durchgängig (also ohne, dass Balken dazwischenliegen) angefertigt. Zu beachten ist, dass es bei einer Untersparrendämmung zum Verlust von Wohnraum kommt. Besonders bei kleinen Grundflächen oder sehr steil zulaufenden Dächern kann das problematisch sein. In solchen Fällen sollten sehr gut dämmende Platten verwendet werden, bei denen auch eine geringere Dicke schon eine gute Dämmwirkung aufweist: Phenolharz oder Polyurethan.

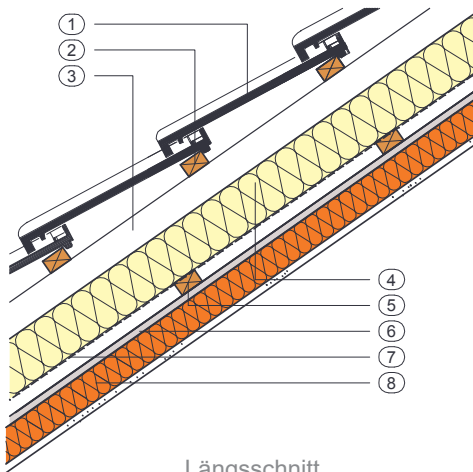
Auch bei einer Dachdämmung von innen lassen sich die aufgeführten Maßnahmen mit einander verbinden. Wer hier eine Zwischen- mit einer Untersparrendämmung kombiniert, erzielt nicht nur geringere Energieverluste, sondern kann die zusätzliche Dämmung zur Raumseite hin dünner aufbringen, wodurch weniger Wohnraum verloren geht.

### Dach von innen dämmen

Die Dachbekleidung verbleibt auf dem Dach, die Sparrenlage wird von innen mit Dämmmatten gedämmt mit anschließender Platten-Untersparrendämmung (nach der Dämmmaßnahme)



Querschnitt

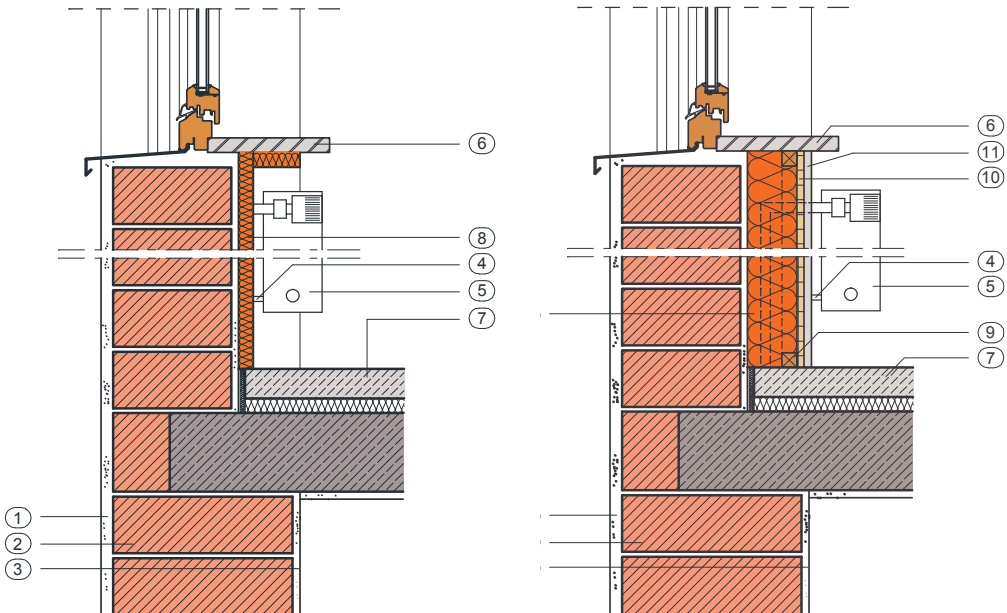
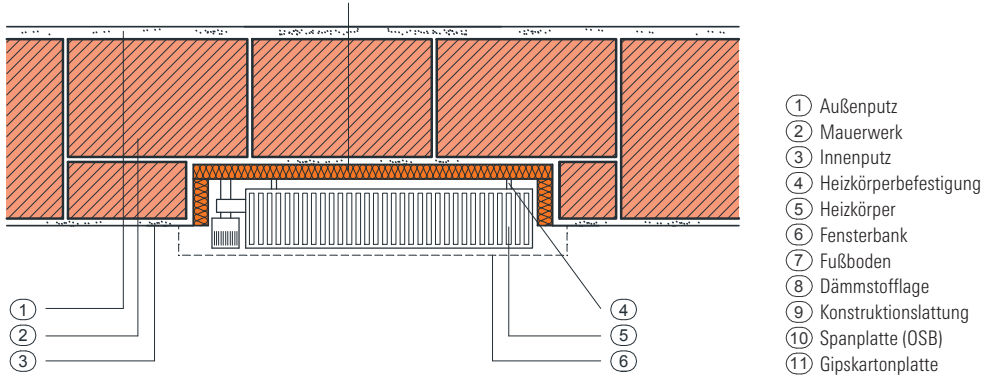


Längsschnitt

- ① Dacheindeckung
- ② Dachlattung 50/30 mm
- ③ Sparren 160 mm
- ④ Vorhandene Dämmstofflage 100 mm
- ⑤ Konstruktionslattung 50/30 mm
- ⑥ Gipskartonplatte
- ⑦ Ggf. vorhandene Dampfbremse
- ⑧ Verbundelement aus Hochleistungsdämmplatte und Putz/Gipsplatte mit integrierter Dampfbremse oder nur Hochleistungsdämmplatte geputzt/ tapeziert

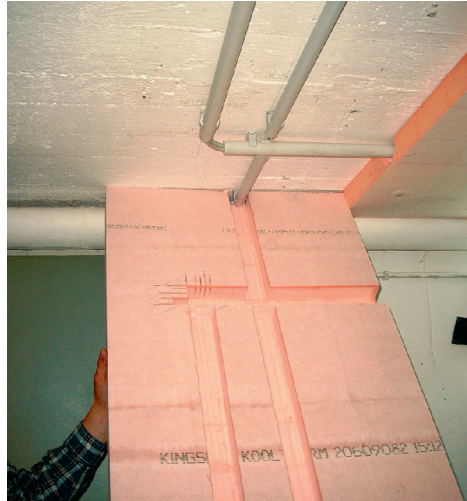
## Heizkörpernische

Dämmung hinter dem Heizkörper (nach der Dämmmaßnahme). Unten rechts mit Dämmstoff ausgefüllte Heizkörpernische

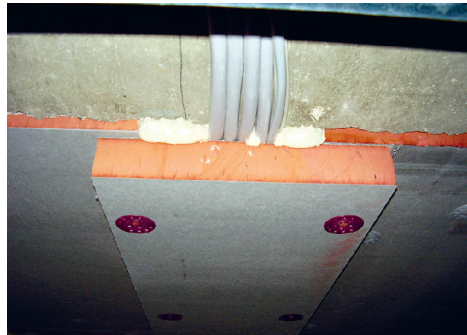




Aussparungen für Rohre und Kabel müssen vor der Montage ausgeschnitten werden. Um eine möglichst gute Dämmwirkung zu erzielen, sollten Hochleistungsdämmstoffe wie Phenolharz oder alukaschiertes Polyurethan verwendet werden.



Zum Befestigen der Platten nutzt man Schlagdübel, variable Stützen helfen bei der Montage.



Verbleibende Öffnungen und Schlitzte werden mit Bauschaum oder Silikon gefüllt.



Mit Schrauben und Dübeln werden Lattenkonstruktion und Decke miteinander verbunden.



Unter die Latten wird eine stabile Folie gespannt und unterseitig durch weitere Latten gestützt. Der Hohlraum wird mit Dämmstoff ausgeblasen.

## EPS-Platte (Polystyrol)



<b>Lieferform</b>	Plattendämmstoff	
<b>Material</b>	synthetisch (Erdöl)	
<b>Eigenschaften und Anwendung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• produktabhängig gute bis mittlere Wärmedämmung</li> <li>• mittlere Schalldämmung</li> <li>• druckstabil, alterungs- und verrottungsbeständig sowie feuchteresistent</li> </ul> <p>EPS-Platten sind prinzipiell für alle Anwendungsbereiche von Plattendämmstoffen geeignet (bis auf öffentliche Gebäude und Hochhäuser, da Baustoffklasse (B1/B2) nicht ausreicht).</p> <p>Fast unmöglich ist die Anwendung zudem bei Zwischensparrendämmungen oder bei Holzrahmenbaukonstruktionen, da eine Schwindung des Holzes nicht ausgeglichen werden kann. Außerdem müssen die Holzkonstruktionen mit einem chemischen Holzschutzmittel behandelt sein.</p> <p>Für die Trittschalldämmung gibt es elastifizierte EPS-Platten.</p>	
<b>Gesundheitliche und ökologische Aspekte</b>	<p>Polystyrol wird aus Erdöl hergestellt, welches über lange Strecken transportiert wird. Da der Dämmstoff zu 98 Prozent aus Luft besteht, ist der Volumenanteil des Erdöls zwar gering, jedoch ist der Primärenergieverbrauch zur Herstellung vergleichsweise hoch. Als Flammschutzmittel wird das unbedenkliche Produkt Polymer-FR eingesetzt.</p> <p>Gesundheitsschädliche Ausgangsstoffe von EPS-Platten wie Styrol polymerisieren vollständig während der Herstellung. Das entstehende Polystyrol ist unbedenklich, kann aber im Brandfall die Ausgangsstoffe wieder freisetzen.</p>	
<b>Produktmerkmale</b>	<b>Eigenschaft</b>	<b>Kenngößen</b>
bezogen auf einen R-Wert von $5 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$ (entspricht einem U-Wert von $0,2 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$ )	Wärmeleitstufe $\lambda_E$	0,032–0,040 $\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})$
	Rohdichte $\rho$	35 $\text{kg} / \text{m}^3$
	Baustoffklasse	B1–B2 // E
	Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$	20–50
	Feuchtigkeitsverhalten	hydrophob

Eigenschaft	Kenngrößen
Druckbelastbarkeit	hoch
Schallschutz	mittel
Dicke	16 cm
Preis	12,50 €/m <sup>2</sup>
Primärenergieeinsatz (PEI)	99,1 kWh/m <sup>2</sup>
Wärmespeicherkapazität	8,66 kJ/m <sup>2</sup> *K

<b>Herstellungsverfahren</b>	Styrol wird zunächst zu Polystyrol polymerisiert. Das entstandene Polystyrolgranulat wird mit dem Treibmittel Pentan bei Temperaturen von über 90 Grad Celsius expandiert. Bei diesem Prozess (Vorschäumen) verdampft das Treibmittel. Die aufgeblähten Polystyrolperlen werden nach einer Zwischenlagerung in Formen gefüllt und anschließend mittels einer Heißdampfbehandlung (Ausschäumen) zu Platten verbunden.
<b>Vorteile</b>	vielfältige Anwendungen, viel Erfahrung, viele Hersteller, gute Dämmwerte, preiswert
<b>Nachteile</b>	erdölbasierte Rohstoffe, hoher Primärenergieinhalt, Entflammbarkeit
<b>Hersteller</b>	Knauf Insulation, BASF, Sto, Caparol, Baumit, Vedag, Rigips, Alligator
<b>Hintergrundinfos</b>	Nur bestimmte EPS-Platten mit einer höheren Dichte sind für die Perimeterdämmung zugelassen. Für diese Platten sind zwei Wärmeleitfähigkeiten angegeben: gegen Außenluft 0,035 W/m*K und gegen Erdreich 0,039 W/m*K.

## Einsatzbereiche

Flachdach Bungalow, Aufdachdämmung

Flachdach Hochhaus

Dachboden oberste Geschossdecke begehrbar

Dachboden oberste Geschossdecke Betondecke nicht begehrbar

Wand außen

Kellerdecke von unten

Fußboden Keller bei Ausbau