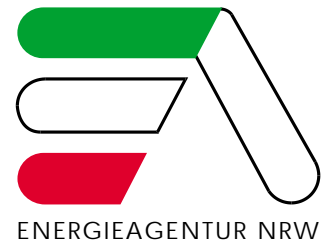


Schutz vor Kälte und Hitze Dämmstoffe im Vergleich

Einsatzbereiche und Eigenschaften





Dämmstoff ist nicht gleich Dämmstoff

Etwa ein Drittel des jährlichen Energieverbrauchs in der Bundesrepublik wird zur Beheizung von Gebäuden verwendet. Dabei werden erhebliche Mengen an Kohlendioxid frei, das für die globale Erderwärmung verantwortlich gemacht wird. Die Reduzierung dieser Emissionen und damit des Energieverbrauchs von Gebäuden ist dringend notwendig.

Eine entscheidende Rolle spielt dabei die Dämmung der Gebäudehülle. Wie unterschiedlich die Dämmfähigkeit von Baustoffen sein kann, zeigt die unten stehende Graphik. Um die gleiche Dämmwirkung von 17 cm Dämmstoff zu erreichen, ist eine Betonwand von 8,92 m erforderlich. Selbst gut dämmende Steine haben einen erheblich schlechteren Dämmwert als Dämmstoffe.

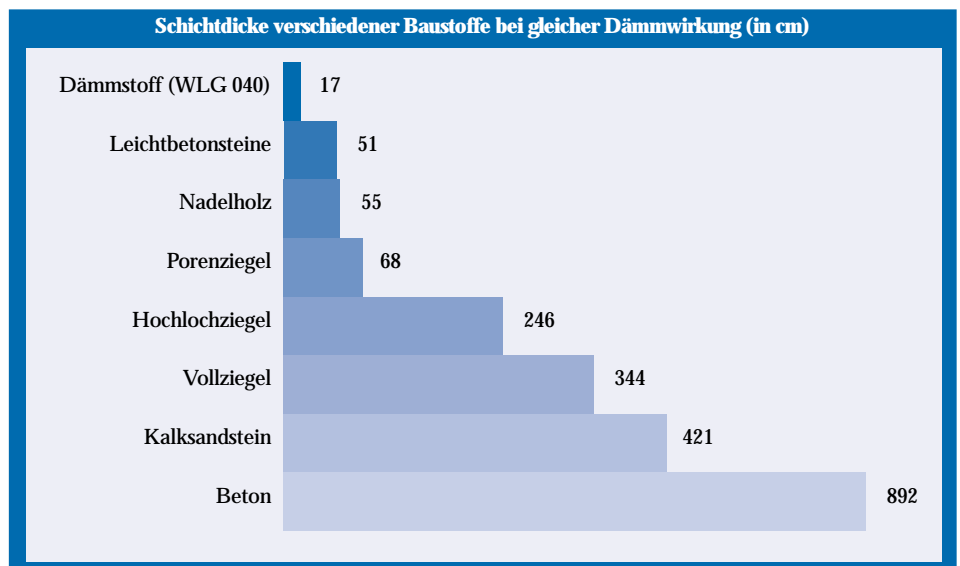
Dämmstoff ist jedoch nicht gleich Dämmstoff. Je nach Handelsform (Platten, Schüttungen, etc.), Belastbarkeit, Brandschutzverhalten, Wärmeleitfähigkeit und anderen Eigenschaften sind sie für unterschiedliche Anwendungen geeignet. Sie unterscheiden sich zudem aufgrund ihrer Herstellung und der verwendeten Materialien hinsichtlich ökologischer und gesundheitlicher Aspekte. Entsprechend den Anforderungen an ökologisches Bauen sollten, wo möglich, natürliche Dämmstoffe bevorzugt eingesetzt werden.

Bei richtiger Anwendung von Dämmstoffen können einwandfreie hygienische Verhältnisse erreicht und Feuchtigkeitsschäden an Bauteilen vermieden werden. Außerdem stellt sich ein angenehmes Raumklima mit hohem Behaglichkeitsempfinden bei den Bewohnern ein, da sich bei tiefen Außentemperaturen an der Innenseite einer gedämmten Wand deutlich höhere Temperaturen einstellen als bei einer ungedämmten Wand und so eine ausgeglichene Wärmeverteilung im Raum erreicht wird.

Da fehlerhaft ausgeführte Dämmungen zu schweren Bauschäden führen können, sollten Dämmmaßnahmen äußerst sorgfältig, am besten von Fachleuten, ausgeführt werden. Besonders ist hierbei auf die Luftdichtheit zu achten, damit nicht feuchte Innenraumluft in die Dämmung gelangen kann, dort kondensiert und so Bauschäden verursacht. Leider ist immer noch häufig die Meinung verbreitet, dass Wände „atmen“ müssen, also Feuchtigkeit aus dem Innenraum nach draußen transportieren. Tatsächlich muss jedoch der weit aus größte Teil der Raumluftfeuchte – meist über 95% – durch Lüften, also über Fenster oder Lüftungsanlagen, nach außen geführt werden. Nur ein sehr geringer Teil der Raumluft-Feuchte kann durch die Wand aufgenommen werden. Viel wichtiger ist jedoch, dass keine Feuchtigkeit in der Wand kondensiert und Bauschäden verursacht. Dafür muss die Wand auf der Innenseite mit einer Dampfsperre versehen und damit luftdicht sein. Oder aber durch eine bauphysikalische Berechnung wird der Nachweis erbracht, dass bei diesem speziellen Wandaufbau keine Feuchtigkeit in der Wand entsteht.

Wärmeleitfähigkeit

Die Wärmeleitfähigkeit λ ist ein baustoffspezifischer Wert, das heißt, sie ist ein Maß für die Fähigkeit des Materials, Wärme zu leiten, unabhängig von der Dicke des Stoffes oder der Einbausituation. Ihre Einheit ist W/mK. Je niedriger die Wärmeleitfähigkeit des Materials, desto besser ist die Dämmwirkung. Als Dämmstoffe werden Materialien bezeichnet, deren Wärmeleitfähigkeit λ unter 0,1 W/mK liegt. Dämmstoffe werden in Wärmeleitfähigkeitsgruppen, WLG, unterschieden. Eine für Dämmstoffe übliche WLG 040 bedeutet eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,04$ W/mK.





Gute Noten für niedrigen U-Wert

Der U-Wert ist die physikalische Maßeinheit für den Wärmedurchgangskoeffizienten eines Bauteils. Er berechnet sich aus der Wärmeleitfähigkeit, der Dicke, Anzahl und Art der Baustoffe, der Einbauart, sowie dem Innen- und Außenzustand. Die Einheit des U-Wertes ist W/m^2K . Weniger wissenschaftlich ausgedrückt: Jeder weiß, dass man sich im Winter „warm anziehen“ muss, um die „Wärme zu halten“. Im Haus wandert die Wärme im Winter von innen durch Wand, Boden, Decke und Fenster nach außen. Der Wärmeverlust, genauer der Wärmedurchgang, lässt sich für jedes Bauteil oder jede Baukonstruktion berechnen. Der U-Wert benennt also die Eigenschaft des Bauteils, die Wärme festzuhalten bzw., die Wärme langsam oder schnell durchzulassen.

Unterschiedliche Bauteile lassen sich mit Hilfe ihrer U-Werte hinsichtlich der Dämmwirkung direkt vergleichen. Ein hoher U-Wert bedeutet einen starken Wärmestrom, also hohe Wärmeverluste.

Je niedriger der U-Wert, desto besser ist die Wärmedämmung des Bauteils. Mit der Europäisierung der Baunormen wurde der Begriff „k-Wert“ in „U-Wert“ umbenannt (U = Unit of Heat Transfer).

Schutz gegen Kälte und Hitze

Der Einbau von Dämmstoffen führt nicht nur zu einem behaglichen Raumklima im Winter, sondern kann auch im Sommer eine Überhitzung verhindern. Als Maß für den sommerlichen Wärmeschutz wird die sogenannte Phasenverschiebung betrachtet. Die Phasenverschiebung ist der Zeitraum zwischen dem Auftreten der höchsten Temperatur auf der Außenoberfläche eines Bauteils bis zum Erreichen der höchsten Temperatur auf der Innenseite. Das Durchwandern der Temperatur durch das Bauteil braucht Zeit, je länger es dauert, umso besser ist der Schutz vor Überhitzung auf der Innenseite. Diese Phasenverschiebung wird durch die Wärmespeicherzahl angegeben. Dabei gilt als Faustregel: Je höher die Rohdichte, desto länger die Phasenverschiebung und desto höher die Wärmespeicherzahl. Dämmstoffe auf nachwachsender Rohstoffbasis haben meist eine höhere Dichte und Wärmespeicherkapazität und bieten damit einen besseren sommerlichen Wärmeschutz.



Überblick über Dämmstoffe und Produktformen

Anorganische Dämmstoffe

Platten, Matten

- Calcium-Silikat
- Glaswolle
- Perlit
- Steinwolle
- Vermikulit

Schäume

- Beton
- Gips
- Glas
- Perlit

Einblasprodukte

- Glaswolle
- Steinwolle

Schüttungen, Stopfmassen

- Blähton
- Glaswolle
- Perlit
- Steinwolle
- Vermikulit

Organische Dämmstoffe

Platten, Matten

- Flachs
- Hanf
- Holzweichfaserplatte
- Holzwolle-Leichtbauplatte
- Kokos
- Kork
- Polyester
- Schafwolle
- Zellulose

Hartschaumplatten

- Melaminharz
- Phenolharz
- Polystyrol
- Polyurethan

Ortschäume

- Harnstoff-Formaldehyd (UF)
- Polyurethan

Einblasprodukte

- Flachs
- Hanf
- Holz (Wolle, Späne)
- Zellulose

Schüttungen, Stopfmassen

- Flachs
- Hanf
- Holzwolle
- Hobelspäne
- Jute
- Kokos
- Kork
- Schafwolle
- Zellulose

Verbundsysteme

- Hartschaum- und Mineralfaser Mehrschicht-Leichtbauplatten
- Wärmedämmverbundsysteme (EPS, Mineralwolle)
- Sonstige Verbundplatten



Wasserdampfdiffusion

Eine weitere wichtige Kenngröße von Dämmstoffen ist die Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ . Sie gibt an, wie hoch der Widerstand eines Produkt gegen das Diffundieren von Wasserdampf gegenüber einer gleich dicken Luftschicht ist. Bei Außenbauteilen sollte der Wasserdampfdiffusionswiderstand der einzelnen Schichten von innen nach außen abnehmen. Dann ist eine nachteilige Tauwasserdampfbildung infolge Wasserdampfdiffusion in der Wand nicht zu erwarten.



Schall- und Brandschutz

Neben der Aufgabe des Wärmeschutzes müssen auch die Anforderungen des Schall- und Brandschutzes von Dämmstoffen eingehalten werden. Der Schallschutz muss sowohl gegen Lärm von außen (Verkehr, etc.), zwischen Gebäude- und Wohnungstrennwänden, als auch innerhalb des Hauses zwischen den Geschossen wirksam sein. Weich federnde Dämmstoffe verbessern den Schallschutz. Bei harten Dämmstoffen kann der Schallschutz sogar schlechter sein als ohne Dämmung.

Brandschutzanforderungen können insbesondere bei Holzkonstruktionen zu besonderen Aufgaben für die Planung und Ausführung führen. Hier werden nach DIN 4102 die Baustoffklassen A1 und A2 (nicht brennbar), B1 (schwer entflammbar) und B2 (normal entflammbar) unterschieden. Leicht entflammbare Dämmstoffe der Klasse B3 sind im Bauwesen nicht zugelassen.

Herstellungs-Primärenergiebedarf

Der Herstellungs-Primärenergiebedarf gibt an, wie viel Energie zur Herstellung des Produktes benötigt wird. Die Berechnung für Polyurethan z. B. beginnt mit der Förderung des Erdöls, die Berechnung für Zellulosedämmstoff mit der Sammlung des Altpapiers. Der Energiebedarf für Einbau, Entsorgung oder das Recycling ist im Primärenergiebedarf nicht enthalten. Es wäre fatal, wenn zur Herstellung des Dämmstoffs mehr Energie eingesetzt würde als dieser an Heizenergie spart. Untersuchungen zeigen jedoch selbst für den relativ energieaufwendig hergestellten Dämmstoff Polystyrol eine positive Gesamt-Energiebilanz bei den heute üblicherweise eingebauten Dämmstoffdicken.



Kennzeichnung von Dämmstoffen

Dämmstoffe müssen mit folgenden Informationen ausgezeichnet sein:

- Benennung z.B. Faserdämmstoff oder Leichtbauplatte
- Norm-Hauptnummer z.B. DIN 18165
- Stoffart z.B. Mineralfaser
- Lieferform P=Platte, B=Bahn, F=Filz, M=Matte
- Anwendungstyp W+WL=nicht druckbelastbar, WD=druckbelastbar, WS+WDS+WDH=erhöhte Belastbarkeit, WV=Abreiß- und Scherfestigkeit, WB=Biegefestigkeit, T+TK=Trittschalldämmstoff
- Wärmeleitfähigkeitsgruppe z.B. WLG 040
- Brandverhalten z.B. A2
- Nenndicke in mm
- Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen): Eine Art „TÜV-Zeichen“, das zeigt, dass der Dämmstoff den betreffenden technischen Regeln entspricht und einer laufenden Kontrolle und Überwachung unterliegt.

Beispiel:
Faserdämmstoff DIN 18165 – MinP – W – 040 – A2 – 80

Insbesondere die Angabe der DIN-Nummer und des Übereinstimmungszeichens – als Nachweis für die bauaufsichtliche Zulassung und Kontrolle – sind für einen rechtssicheren Einsatz der Produkte nötig.



Adressen für weitere Informationen

Bei der Energieagentur NRW

...können Sie Broschüren zum Thema Energiesparen bekommen:

- **Besonders sparsame Haushaltsgeräte**
- **Goodbye – Stand-by!**
Energie sparen – Leerlauf abstellen
- **Mehr Wärme – weniger Kosten**
Moderne Heizungstechnik für Neubau und Modernisierung
- **Mehr Licht... weniger Strom**
Stromsparen ohne Komfortverlust
- **Viel Licht mit wenig Geld**
Energiespar- und Leuchtstofflampen

...erfahren Sie mehr über Fördermöglichkeiten.

...läuft die Aktion „Gebäude-Check Energie“.

...werden laufend Seminare zu aktuellen Energiethemen durchgeführt.

...gibt es die Weiterbildungsprogramme „Bau und Energie“ und RAVEL NRW (rationelle Verwendung von elektrischer Energie).

Wer hilft noch?

BINE Informationsdienst Fachinformationszentrum Karlsruhe

Büro Bonn
Mechenstr. 57
53129 Bonn
Telefon: 02 28/9 23 79-0
Telefax: 02 28/9 23 79-29
<http://bine.fiz-karlsruhe.de>

Bund der Energieverbraucher e.V. (BdE)

Grabenstr. 17
53619 Rheinbreitbach
Telefon: 0 22 24/92 27-0
Telefax: 0 22 24/103 21
www.energieverbraucher.de

Bundesarbeitskreis Altbauerneuerung e.V.

Elisabethweg 10
13187 Berlin
Telefon: 030/4 84 90 78-55
Telefax: 030/4 84 90 78-99
www.altbauerneuerung.de

GDI Gesamtverband Dämmstoffindustrie

Friedrich-Porsche-Straße 16
60386 Frankfurt am Main
Telefon: 069/40 89 39 95
Telefax: 069/40 14 37 22
www.g-d-i.de

ADNR Arbeitsgemeinschaft für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen e.V.

Tulpenweg 27
53229 Bonn
Telefon: 02 28/9 48 25 39
Telefax: 02 28/9 48 25 41
www.oneworld.de/ADNR_BONN/

Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung e.V.

Am Kaiserdamm 80
14057 Berlin
Telefon: 030/3 0156 44
Telefax: 030/3 0190 16
www.gre-online.de

IWU Institut Wohnen und Umwelt GmbH

Annastr. 15
64285 Darmstadt
Telefon: 0 61 51/29 04-0
Telefax: 0 61 51/29 04-97
www.iwu.de

KNR Kompetenzzentrum Bauen mit Nachwachsenden Rohstoffen

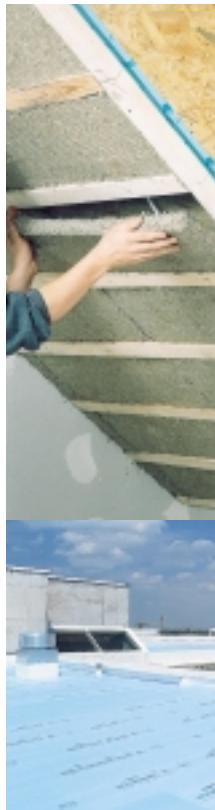
Echelmeyerstraße 1-2
48163 Münster
Telefon: 02 51/7 05 13 13
Telefax: 02 51/7 05 13 30

Öko-Zentrum NRW

Zentrum für ökologisches und biologisches Planen und Bauen GmbH & Co. KG
Sachsenweg 8
59073 Hamm
Telefon: 0 23 81/3 02 20-0
Telefax: 0 23 81/3 02 20-30
www.oekozentrum-nrw.de

Verbraucher-Zentrale NRW

Mintropstraße 27
40215 Düsseldorf
Telefon: 02 11/38 09-0
Telefax: 02 11/38 09-172
www.vz-nrw.de



Produkt	Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]	Rohdichte [kg/m ³]	Dampfdiffusionswiderstand μ	Brand-schutz-klasse	Dicke	Kosten	Primär-energie-verbrauch [kWh/m ³]	Umweltaspekte
					[cm]	ca. [€/m ²]		
Flachs	0,040	20 - 40	1	B2	20	25	70 - 80	Nachwachsender Rohstoff; 8 % der minderwertigen Kurzfasern werden zur Dämmstoffherstellung genutzt; als Brandschutz mit Borax oder Wasserglas behandelt
Hanf	0,045	20 - 25	1 - 2	B2	22,5	25	k. A.	Nachwachsender Rohstoff; zum Brandschutz mit Soda behandelt; Polyester als Stützmaterial
Hobelspäne	0,055	90 - 110	1	B2	27,5	18 - 23	50	Sägewerksabfälle; sehr geringer Energieaufwand zur Herstellung; Soda zur Imprägnierung; Zement als Brandschutz
Holzfaserdämmung, lose	0,045	30 - 60	1 - 2	B2	22,5	17 - 23	600 - 785	Ausreichend Ressourcen vorhanden; Restholznutzung; hoher Energieeinsatz bei der Herstellung
Holzfaserdämmplatte	0,040 - 0,060	170 - 230	5 - 10	B2	20 - 30	40	600 - 785	Ausreichend Ressourcen vorhanden; Restholznutzung; hoher Energieeinsatz bei der Herstellung
Holzwole-Leichtbauplatte	0,093	360	2 - 5	B1	45	87	35	Ausreichend Ressourcen vorhanden; Restholznutzung
Kalzium-Silikatplatte	0,065	300	5 - 10	A1	*	50 mm ca. 25	k.A.	Ausreichend Ressourcen vorhanden, bzw. Recyclingprodukte
Kokosfaser a) Rollen b) Matten	a) 0,050 b) 0,045	a) 75 b) 125	1	B2	22,5 - 25	44	95	Ausreichend vorhandener, wertvoller Rohstoff; lange Transportwege; Problem von Monokulturen
Kork a) Granulat b) Backkork c) Korkplatten	0,040 - 0,050	a) 55 - 60 b) 80 - 500 c) 80 - 500	a) 1 - 2 b) 5 - 10	B2	20 - 25	25	a) 90 b) 35 - 65 c) 360	Begrenzt vorhandener wertvoller Rohstoff; a) Kork wird nur geschrotet b) Unter Druck und 300 °C aufgeschäumt; Hierbei können gesundheitsgefährdende Schwelstoffe entstehen; c) Plattenpressung mit Kunstharz
Mineralfaser a) Glaswolle b) Steinwolle	0,035 - 0,050	15 - 80	1	A2	17,5 - 25	9 - 21	100 - 700	Ausreichendes Vorkommen der Rohstoffe; energieintensive Herstellung; unter hohen Temperaturen (1200 °C) Entstehung von Stäuben
Exandiertes Perlit a) Wärmedämmung b) Trittschalldämmung	a) 0,045 - 0,050 b) 0,060 - 0,073	a) 50 - 100 b) 130 - 490	a) 2 - 3 b) 4 - 5	A2	22,5 - 30	20 - 45	90 - 235	Ausreichende Ressourcen vorhanden (Griechenland); eventuell nachträglich mit Kunstharz oder Bitumen imprägniert
Polystyrolhartschaumplatten a) EPS, Partikelschaum b) XPS, Extruderschaum	0,025 - 0,04	a) 15 - 30 b) 25 - 40	a) 30 - 70 b) 80 - 300	B1 oder B2	12,5 - 20	10	a) 530 - 1050 b) 400 - 600	Begrenzt Vorkommen des Rohstoffes Erdöl; bei der Herstellung gefährliche Benzol- und Styrol-Emissionen; Herstellung energieintensiv
Polyurethan Hartschaumplatten	0,020 - 0,025	30	30 - 100	B1 oder B2	10 - 12,5	18	840 - 1330	Begrenzt Vorkommen des Rohstoffes Erdöl; ausländische Produkte können noch H-FCKW enthalten; Herstellung sehr energieintensiv
Schafwolle	0,040	20 - 25	1 - 2	B2	20	30 - 50	70 - 80	Ausreichend vorhandenes Naturprodukt; eventuell Pestizidrückstände; mit Borax wegen Flammschutz behandelt
Schaumglas	0,040 - 0,055	110 - 160	praktisch dampfdicht	A2	20 - 22,5	80 - 110	320 - 975	Rohstoffe ausreichend vorhanden; Herstellung energieintensiv bei über 1600 °C
Zellulosedämmstoff a) lose b) Platten	0,040 - 0,045	a) 25 - 60 b) 70 - 100	1 - 2	B2	20 - 22,5	a) 18 - 21 b) 24	55 - 80	Gute Einsatzmöglichkeit des großen Altpapierbestandes; Imprägnierung mit Borsalzen

* Bei der Innenwanddämmung werden meist Dicken von 50 bis 100 mm realisiert.

Einsatzbereich	bauphysikalische Eigenschaften	Rohstoff	Nutzung/Dauerhaftigkeit
Dach: Zwischensparrendämmung; Wand: Dämmung bei mehrschaligem Wandaufbau zwischen konstruktiven Hölzern; Decke: Filz als Trittschalldämmung und Vlies als Hohlraumdämmung lose verlegen	Gute Wärmedämmung und Feuchte-Regulierungsfähigkeit; mittlerer sommerlicher Wärmeschutz	Pflanzliches Produkt, Borax	Formbeständig; schimmelresistent; insektensicher; kann von Nagetieren bewohnt werden
Siehe Flachs	Gute Wärmedämmung und Feuchte-Regulierungsfähigkeit;	Pflanzliches Produkt; Polyester, Soda	Formbeständig; schimmelresistent; insektensicher; kann von Nagetieren bewohnt werden
Dach, Decke, Wand: Einblasen oder Schütten in Hohlräume	Mittlere Wärmedämmung; sehr guter sommerlicher Wärmeschutz; gute Feuchte-Regulierungsfähigkeit	Hobelspäne, Zement, Soda	Fugenfreier Einbau möglich; Einnisten von Nagetieren möglich; schimmelresistent; insektensicher
Dach, Wand, Decke: Einbau in konstruktive Hohlräume; trockene Holzfasern in Hohlräume einblasen	Gute Wärme- und Schalldämmung, sowie Feuchte-Regulierungsfähigkeit; guter sommerlicher Wärmeschutz	Resthölzer von Fichte, Tanne, Kiefer, Borsäure	Fugenfreier Einbau möglich; Einnisten von Nagetieren möglich; schimmelresistent; insektensicher
Dach: Aufdach- und Zwischensparrendämmung; Decke: Platten lose verlegen; Trittschalldämmung Wand: Platten verschrauben, Außenwanddämmung bei Verbundsystemen	Mittlere bis gute Wärmedämmung, sehr guter sommerlicher Wärmeschutz, Schalldämmung und Feuchte-Regulierungsfähigkeit	Resthölzer von Fichte, Tanne, Kiefer ohne oder mit Zusätzen von Latex, Parafin, Bitumen	Formbeständig; druckbelastbar; schimmelresistent; insektensicher; Einnisten von Nagetieren möglich
Wand, Decke: meist nur in Verbindung als Putzträger bei Decken- oder Dachuntersicht (Akustikplatte)	Geringe Wärmedämmeigenschaften; sehr guter sommerlicher Wärmeschutz; gute Schalldämmung und Feuchte-Regulierungsfähigkeit	Resthölzer (meist Fichte), Zement oder Magnesit	Formbeständig; langlebig; insekten- und schimmelresistent; nagetiersicher; druckbelastbar
Anwendung im Innenbereich zur Innendämmung und Feuchtesanierung. Mit Klebspachtel auf Untergrund verkleben	Mittlere Wärmedämmung; sehr gute Feuchte-Regulierungsfähigkeit; gute Schalldämmung	Quarzsand, Kalk, Zellulosefaser	Formbeständig, hoher PH-Wert (schimmelverhindernd); wassersaugend; fäulnisfest; alterungsbeständig
Dach: Zwischensparrendämmung; Wand: zwischen der Holzkonstruktion einlegen Decke: Hohlraum- oder Trittschalldämmung	Mittlere bis gute Wärmedämmung; Gute Feuchte-Regulierungsfähigkeit	Bast von der Kokosnuss, Amoniumsulfat	Feuchtebeständig; formbeständig; insektensicher; langlebig; kann von Nagetieren bewohnt werden; schimmelresistent
a) Dach, Decke, Wand: Einblasen in Hohlräume; b), c) Dach, Decke, Wand: Platten schrauben, verdübeln, nageln; Dach: Aufdach- und Zwischensparrendämmung; Decke: Trittschalldämmung; Wand: Verbundsystem und hinterlüftete Fassade	Gute Wärmedämmung; sommerlicher Wärmeschutz und Feuchte-Regulierungsfähigkeit	Rinde der Korkeiche; Vorkommen in Europa z.B. Portugal, Spanien, Südfrankreich	Feuchtebeständig; langlebig; schimmelresistent; insektensicher; kann von Nagetieren bewohnt werden
Dach: Auf- und Zwischensparrendämmung; Decke: Trittschalldämmung; Wand: bei Wärmedämmverbundsystem und hinterlüft. Fassade verdübeln oder verkleben	Sehr gute Wärmedämmung; geringer sommerlicher Wärmeschutz; gute Schalldämmung und keine Feuchte-Regulierungsfähigkeit	a) Silikate, Bakelitharz, Altglas b) Basaltgestein, Kunstharze	Feuchtebeständig; langlebig; formbeständig; insektensicher; schimmelresistent; kann von Nagetieren bewohnt werden
Dach, Decke, Wand: Einfüllen in Hohlräume als Schüttdämmung	Gute Wärmedämmung; gute Schalldämmung; guter sommerlicher Wärmeschutz	Vulkanisches Perlitgestein	Unverrottbar; fäulnisicher; insektensicher
a) Dach: Aufdachdämmung; Decke: Trittschalldämmung lose verlegen; Wand: bei Wärmedämmverbundsystem verdübeln oder verkleben b) Perimeterdämmung, z.B. Keller oder Bodenplatte	Sehr gute bis gute Wärmedämmung; gute Trittschalldämmung; geringer sommerlicher Wärmeschutz, keine Feuchte-Regulierungsfähigkeit	Benzol und Ethylen aus Erdöl	Formbeständig; langlebig; kann von Nagetieren zerfressen werden; schimmel- und feuchtebeständig; druckbelastbar
Dach: Aufdachdämmung; Decke: Trittschalldämmung lose verlegen; Wand: bei Wärmedämmverbundsystem verdübeln oder verkleben	Sehr gute Wärmedämmung; gute Trittschalldämmung; geringer sommerlicher Wärmeschutz, keine Feuchte-Regulierungsfähigkeit	Erdgas, Erdöl, Phosgen	Formbeständig; langlebig; kann von Nagetieren zerfressen werden; schimmel- und feuchtebeständig; druckbelastbar
Dach: Zwischensparrendämmung; Wand: zwischen konstruktiven Hölzern; Decke: Trittschall-, Hohlraum-, Rohrleitungs-dämmung; Fugendämmung mit Rohrzipf	Gute Wärme- und Schalldämmung; sehr gute Feuchte-Regulierungsfähigkeit; kann bis 30% Feuchtigkeit aufnehmen; mittlerer sommerlicher Wärmeschutz	Schafwolle, Harnstoffderivat, Borax, Salze	Formbeständig; insektensicher; nagetiersicher; schimmelresistent
Flachdach / Perimeterdämmung; Einsatz als Platten, Verkleben mit Bitumen; Sole: Verlegen in Sand oder Mörtel	Gute Wärmedämmung; guter sommerlicher Wärmeschutz; dampfdicht; gut geeignet bei hoher Druckbeanspruchung und bei Feuchte	Silikate und/oder Recyclingglas	Formbeständig; wasserdicht; fäulnisicher; ungeziefer- und nagetierresistent; unverrottbar; mechanisch belastbar
a) Dach, Wand, Decke: Einbau von Fachfirmen mit Spezialgeräten in konstruktiven Hohlräumen; b) Dach: Zwischensparrendämmung; Wand, Decke: in konstruktiven Hohlräumen oder als Trittschalldämmung	Gute Wärmedämmung; sehr gute Feuchte-Regulierungsfähigkeit; guter sommerlicher Wärmeschutz; sehr gute Schalldämmung	Zeitungspapier, Borpräparate	Fugenfreier Einbau möglich; Einnisten von Nagetieren möglich; langlebig, insektensicher; schimmelresistent

Die Energieagentur NRW wurde als neutrale und unabhängige Landeseinrichtung gegründet. Ihr Auftrag lautet, Unternehmen sowie Städten und Gemeinden Hilfestellung zur ökonomischeren Energieverwendung und zum Einsatz unerschöpflicher Energiequellen zu geben – einerseits durch Beratung, andererseits durch Wissensvermittlung.

© **Energieagentur NRW**

Morianstr. 32
42103 Wuppertal
Telefon: 02 02 / 2 45 52-0
Telefax: 02 02 / 2 45 52-30
www.ea-nrw.de
Energieagentur.NRW@ea-nrw.de