baustoffe.fnr.de

MARKTÜBERSICHT

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

NATURBAUSTOFFE

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

FNR
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

IMPRESSUM

Herausgeber
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
OT Gülzow, Hofplatz 1
18276 Gülzow-Prüzen
Tel.: 03843/6930-0
Fax: 03843/6930-102
info@fnr.de
www.fnr.de

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Text
FNR, Lutz Dorsch, Christian Kaiser, Werner Niklasch, Hamlet Schöpgens, Josef Spritzendorfer
Die Verantwortung für den Inhalt liegt allein bei den Autoren.

Redaktion
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR),
Abteilung Öffentlichkeitsarbeit

Bilder
Titel: Elena Elisseeva/Fotolia.com, Ingo Bartussek/Fotolia.com, NeptuTherm®,
FNR/Dr. Hermann Hansen
Sofern nicht am Bild vermerkt: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

Gestaltung/Realisierung
www.tangram.de, Rostock

Druck
www.druckerei-weidner.de, Rostock

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier mit Farben auf Pflanzenölbasis

Bestell-Nr. 317
9., überarbeitete Auflage
FNR 2017

MARKTÜBERSICHT

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen

© Dirk Scharmer

VORWORT

Das Einsparen von Heizenergie und damit das Dämmen der Gebäude ist zu einer der zentralen Fragen beim Bauen und Sanieren geworden. Dazu verpflichten uns unsere Vorsorgestrategien und die geltenden Klimaschutzabkommen moralisch ebenso wie juristisch.

Gleichzeitig wirft der Wunsch nach behaglichem und allergiefreiem Wohnen die Frage nach gesunden Baustoffen und einer entsprechenden Konstruktion auf. Im Zuge dieser Entwicklung sind Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen in den letzten Jahren verstärkt ins Bewusstsein vieler Bauakteure gerückt und werden inzwischen bei zahlreichen Neubau- sowie Sanierungsvorhaben eingesetzt.

Dem Anliegen, ressourcenschonend und umweltgerecht zu bauen, stehen aber häufig fehlende Informationen und Unsicherheiten auf Seiten der Bauherren und Planer entgegen. Nachwachsende Baustoffe entstammen der lebenden Natur, ihnen haftet deshalb häufig der Ruf der Vergänglichkeit, Zersetzbarkeit und Anfälligkeit an. Von einem Gebäude erwartet man hingegen eine über Dekaden unveränderte Haltbarkeit. Bei richtigem Einbau und Kenntnis der Materialeigenschaften stehen Naturdämmstoffe in Langlebigkeit und Dauerhaftigkeit anderen Dämmstoffen jedoch in nichts nach und ihre besonderen Vorzüge in umwelt- und gesundheitsrelevanter sowie auch in bauphysikalischer Hinsicht, z. B. beim sommerlichen Wärmeschutz, kommen voll zum Tragen.

In dieser überarbeiteten Neuauflage der Marktübersicht „Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen“ wird der noch kleine, aber durchaus wachsende Markt der Naturdämmstoffe beschrieben, ohne einen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben. In Zusammenarbeit mit den Herstellerfirmen konnten neue Erkenntnisse zu bauphysikalischen Werten sowie neu am Markt verfügbare Produkte zusammengestellt werden. Gleichzeitig bietet die vorliegende Auflage einen kurzen Überblick über die Entsorgungsmöglichkeiten der verschiedenen Dämmstoffe. Zudem wurden verschiedene Themenbereiche, wie die energieeinsparrechtlichen Regelungen und die Ausführungen zur Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit, aktualisiert. Ich danke an dieser Stelle den Herstellern und Autoren für ihre Unterstützung.

Ihnen wünsche ich viel Erfolg beim Bau oder bei der Sanierung Ihres Hauses und bei der Wahl des richtigen Dämmstoffs. Ich hoffe, dass Ihnen diese Marktübersicht dabei behilflich sein wird.

Dr.-Ing. Andreas Schütte,
Geschäftsführer Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)

INHALT

1 Bauen und Wohnen als Grundbedürfnis 6

2 Bauphysik (Werner Niklasch und FNR) 8
Wärme | Feuchte | Schall | Brandschutz | Anwendungsgebiete

3 Energiesparrechtliche Regelungen (Lutz Dorsch) 14
Gesetze, Verordnungen und Richtlinien | Klimaneutraler Gebäudebestand | Anforderungen an den Neubau
Anforderungen an den Bestand | Sommerlicher Wärmeschutz

4 Sanierungskonzepte mit nachwachsenden Rohstoffen (Christian Kaiser) 16
Bewusste Materialwahl im Altbau | Mit nachwachsenden Rohstoffen im Bestand „weiterbauen“
Beispiel Vollwärmeschutz | Beispiel Innendämmung | Große Anwendungsbandbreite gegeben
Zusatznutzen: Gesundheit

5 Innendämmung mit nachwachsenden Rohstoffen 18
Allgemein | Wie viel Innendämmung ist sinnvoll? | Vorteile und Anforderungen

6 Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit von Naturdämmstoffen (Josef Spritzendorfer) 20
Ökobilanz | Produkte | Gütezeichen und gesundheitliche Bewertung | Technische und allgemeine Vorteile

7 Forschung, Entwicklung, Innovation (Hamlet Schöpgens und FNR) 22
Stand der Technik | Produktentwicklung | Forschung zeigt: Naturdämmstoffe bestehen Dauertest

8 Daten, Fakten, Auswahlkriterien (Hamlet Schöpgens und FNR) 24
Preisvergleich | Graue Energie | Entsorgung | Ökobilanzwerte

9 Dämmstoffe aus Flachs 26
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

10 Dämmstoffe aus Hanf 28
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

11 Dämmstoffe aus Holzfasern 30
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

12 Dämmstoffe aus Holzspänen 42
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

13 Dämmstoffe aus Holzwolle 44
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

14 Dämmstoffe aus Jute 46
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

15 Dämmstoffe aus Kork 48
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

16 Dämmstoffe aus Schafwolle 50
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

17 Dämmstoffe aus Schilf 54
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

18 Dämmstoffe aus Seegras 56
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

19 Dämmstoffe aus Stroh 58
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

20 Dämmstoffe aus Wiesengras-Zellulose 60
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

21 Dämmstoffe aus Zellulose 62
Herstellung und Zusammensetzung | Anwendungsgebiete und Verarbeitung | Bauphysik

22 Beispiel- und Referenzgebäude 66
Alte Brauerei Schwerin | Steigerwald Zentrum | Mehrgenerationenhaus Gutengermendorf
Reihenmittelhaus Praunheim | Atelier Krautkremer | Amt für Ländliche Entwicklung Oberpfalz

21 Anlagen 72
Adressen | Literatur | Glossar

1 BAUEN UND WOHNEN ALS GRUNDBEDÜRFNIS

Die Begriffe Haus, Hut und behüten sind aus einem Wortstamm entstanden. Wohnen in diesem Sinne ist also wesentlich mehr als „hausen“. Für die Entwicklung des Wohnens von der Steinhöhle bis zum modernen Haus stand immer auch der Wunsch, behütet und geborgen zu sein, im Vordergrund. Das Wohnen und Arbeiten in umbauten Räumen berührt zudem weitere Grundbedürfnisse, wie zum Beispiel die Entfaltung der eigenen Persönlichkeit und Kreativität. Da wir über 90 % unserer Zeit in geschlossenen Räumen verbringen, sind unsere Anforderungen an die Wohnqualität in den letzten Jahrzehnten gestiegen. Die Dauerhaftigkeit und Pflegeleichtigkeit der Bauprodukte sowie verstärkt auch die Wohngesundheit nehmen einen immer höheren Stellenwert ein.

Beim Bauen oder Renovieren ist es nicht damit getan, Werkstoffe aufeinander zu schichten. Vielmehr haben die richtige Auswahl der Baustoffe und der richtige Bauteilaufbau erheblichen Einfluss auf das Wohnraumklima, welches wiederum entscheidend mitverantwortlich für das Wohlbefinden und die Gesundheit der Bewohner ist. Abgesehen von speziellen gesundheitlichen Anforderungen und individuellen Vorlieben können die folgenden Parameter als besonders wichtig für ein angenehmes und gesundes Wohnen gelten:

- der Wärmehaushalt – Oberflächentemperatur (Wände, Boden, Decke) sollte nicht mehr als 3 Grad von der Raumlufttemperatur abweichen
- staubarme Luft mit geringer elektrostatischer Aufladung
- ausgeglichene rel. Luftfeuchtigkeit von ca. 50 %, z. B. durch feuchteregulierende Baustoffe
- weitere wahrnehmbare Einflüsse (ausreichender Schallschutz, Belichtung und Beleuchtung, Farbgebung)
- verwendete Baustoffe und Konstruktion, die langlebig und schadenstolerant sein sollten und keine negativen Auswirkungen auf die Bewohner ausüben
- die Raumgrößen und -höhen

Technische Verbesserungen der Baustoffe bringen mitunter die Verwendung von Substanzen mit sich, deren langfristige Auswirkungen auf die Gesundheit noch nicht vollständig bekannt sind. So dauerte es Jahrzehnte, bis z. B. die Gesundheitsgefährdung durch Asbest erkannt wurde. Auch Formaldehyd wurde erst 2004 von der Krebsforschungsbehörde IARC als nachweislich krebserzeugend eingestuft. Aktuell steht der Dämmstoff Polystyrol in den Schlagzeilen, der ab dem 30. September 2016 auf Grund seines toxischen Flammschutzmittels HBCD als „gefährlicher Abfall“ eingestuft wird. Die Entwicklung der Entsorgungskosten von Polystyrol sind heute noch nicht absehbar. Hinzu kommen die geringen Luftwechselraten durch dichtere Häuser, die zu höheren Konzentrationen eventueller Emissionen führen – sei es von Schadstoffen, von Gerüchen, aber auch zahlreichen natürlichen Allergenen, die sich negativ auf das Wohlbefinden auswirken können. Auch deshalb spielt eine gewissenhafte Produktauswahl eine wichtige Rolle.

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen weisen im Allgemeinen einen weitaus niedrigeren Gehalt an chemischen Zusatzstoffen auf oder kommen gänzlich ohne sie aus, was für die meisten Bewohner gesundheitsverträglicher ist.

Bereits bei der Planung muss neben den individuellen Wünschen zu Form und Konstruktion auch auf die Anforderungen an die Wohngesundheit und die Wahl der richtigen Baustoffe eingegangen werden.

Zukunftsfähiges Bauen erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen Planern, Verarbeitern, Baustoffhandel und Baubiologen.

Innendämmung aus nachwachsenden Rohstoffen eignet sich für den Erhalt historischer Fachwerkhäuser

DÄMMSTOFF-ÜBERSICHT

Im Folgenden gehen wir auf den Teilaspekt Dämmung und Dämmstoffe etwas genauer ein, ohne den Anspruch zu haben, an dieser Stelle alle Themen umfassend behandeln zu können.

Es gibt noch viele andere Bauprodukte, die teilweise oder vollständig aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden, aber im Rahmen des Schwerpunktes dieser Broschüre nicht berücksichtigt werden konnten. Beispielhaft seien hier erwähnt:

- Trittschalldämmung und Abdichtungen aus Kork, Hanf und Schafwolle
- Putzträger aus Schilf und Jute
- Kokosfaser als Randdämmstreifen
- Leichtlehmsteine und -schüttungen in verschiedenen Ausführungsvarianten
- Akustik-Elemente aus Schilf oder Holzfaser

Unberücksichtigt bleiben in dieser Broschüre auch die vielen verschiedenen Boden- und Wandbeläge aus Naturstoffen, die neben den verschiedensten Anforderungen meist auch noch den Zusatzeffekt der warmen Oberflächen und einer gewissen Dämmwirkung haben. Weiterführende Informationen finden sich in der Broschüre „Ausbauen und Gestalten mit nachwachsenden Rohstoffen“ der FNR.

Die vorliegende neue Auflage lässt den wichtigen Aspekt der Entsorgungsmöglichkeiten nicht länger außer Acht, denn trotz einer langen Lebensdauer muss spätestens beim Hausabriss auch die Dämmung entsorgt werden. Um den nachfolgenden Generationen nicht eine noch größere umweltbelastende und finanzielle Bürde aufzulasten, sollte die Verwendung von zukünftigem Sondermüll und gefährlichem Abfall minimiert werden. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen können meist problemlos wiederverwendet, thermisch verwertet oder sogar kompostiert werden, ohne negative Langzeitfolgen für Umwelt und Gesundheit zu verursachen. Einige Hersteller garantieren sogar eine kostenfreie Rücknahme, um den langlebigen, nützlichen Rohstoff einer Wiederaufbereitung zuzuführen.

Jeder Mensch möchte sein ganz eigenes Heim bewohnen. Die sich hieraus ergebenden jeweiligen Anforderungen sind damit genauso unterschiedlich, wie es unterschiedliche Charaktere und Geschmäcker gibt. Baustoffe – und vor allem Volumenbaustoffe wie Dämmungen – sollten aber zumindest die o. g. allgemeinen Anforderungen möglichst umfassend erfüllen.

Druckfeste Unterdeckplatten aus Holzfasern

2 BAUPHYSIK

Wärme

Wir leben und arbeiten in Häusern, weil wir uns vor Wärme, Kälte und anderen Witterungseinflüssen schützen wollen. Damit Wärme und Kälte draußen bleiben, müssen die Hüllflächen unserer Gebäude entsprechende Eigenschaften haben, zu denen die Dämmstoffe wesentlich beitragen.

Wärme aus dem Gebäudeinneren wird im Winter durch verschiedene Vorgänge nach außen abgegeben. Der Durchgang durch feste, kompakte Stoffe wird als Wärmeleitung bezeichnet. Luft und Glas sind auch für Wärmestrahlung durchlässig, also für den Übergang von Wärme in ähnlicher Form wie sichtbares Licht oder Radiowellen. Außerdem kann Wärme zusammen mit einem flüssigen oder gasförmigen Stoff mitbewegt werden (Konvektion), das passiert z. B. in den Heizungsrohren, in denen erwärmtes Wasser zu den Heizkörpern transportiert wird und dort seine Wärme abgibt (erzwungene Konvektion, angetrieben durch die Heizungs-Umwälzpumpe), aber auch innerhalb von Zimmern. Dort steigt dann die erwärmte Zimmerluft auf, weil sie sich ausgedehnt hat und damit leichter ist, und verteilt die Wärme im Raum (freie Konvektion). An Oberflächen können alle drei Effekte zusammenkommen. Damit nun die Wärme im Winter im Haus bleibt und im Sommer draußen, muss man den Wärmedurchgang durch die Hüllflächen des Gebäudes (Wände, Fenster, Dach usw.) möglichst stark einschränken. Hierzu dienen unter anderem die Dämmstoffe.

Wie sehr ein Stoff die Wärme leitet, hängt von seinem inneren Aufbau ab. Grundsätzlich leiten Gase, wie die Luft, die Wärme sehr schlecht (soweit sie nicht selbst strömen), und kristalline und metallische Feststoffe sehr gut. Bei den im Bauwesen verbreiteten mineralischen und organischen Stoffen hängt die Wärmeleitung vor allem davon ab, wie viele Poren und in welcher Größe und Verteilung sie diese besitzen. Massiver Beton enthält sehr wenige und feine Poren, er ist daher ein guter Wärmeleiter und als Dämmstoff nicht geeignet. Alle Stoffe mit vielen Poren sind dagegen schlechtere Wärmeleiter und daher eher gute Dämmstoffe. Hier muss die Wärme sozusagen um die Poren herum kriechen, da die Luft im Inneren der Poren ein schlechter Wärmeleiter ist und außerdem durch die Poren daran gehindert wird, sich nennenswert zu bewegen. Die Unterschiede in der Wärmeleitfähigkeit zwischen den einzelnen Dämmstoffen ergeben sich nun dadurch, dass die Stoffe unterschiedlich viele, verschieden große und geformte Poren besitzen und um diese Poren herum das feste Material des Dämmstoffes verschiedene Eigenschaften haben kann.

Die Wärmeleitfähigkeit λ (lambda) wird in der Einheit W/(m•K) (Watt pro Meter und Kelvin) angegeben. Sie gibt die Größe des Wärmestroms an, der pro Sekunde durch 1 m^2 einer 1 m dicken Schicht bei einer Temperaturdifferenz von 1 K übertragen wird. Typische Werte liegen zwischen 0,020 und 0,070 W/(m•K), kleinere Werte sind für Dämmstoffe besser.

Dabei sind zwei unterschiedliche Werte zu unterscheiden:

- Der Nennwert wird unter Laborbedingungen im Rahmen der laufenden Produktionskontrolle überwacht.
- Der Bemessungswert wird daraus unter Berücksichtigung der realen Einsatzbedingungen, also der Alterung, des Einflusses der Befestigung, des typischen Feuchtegehaltes usw. bestimmt und muss ebenfalls vom Hersteller angegeben werden. Nur mit diesem Wert dürfen Energieeffizienz-Nachweise z. B. für den Energieausweis oder Förderprogramme berechnet werden.

Die meisten Dämmstoffe haben nach allen Richtungen dieselbe Wärmeleitfähigkeit. Einige sind jedoch so geschichtet, dass sie nur in einer Richtung eine besonders günstige, weil niedrige Wärmeleitfähigkeit besitzen, diese dürfen dann auch nur in dieser Richtung eingebaut werden (z. B. Strohballen, siehe Hinweise bei den einzelnen Produkten).

Im Winter und erst recht in der Übergangszeit sind die Außenseiten von Wänden und Dächern nicht die ganze Zeit kälter als der Innenraum. Wenn tagsüber die Sonne auf Wände oder Dächer scheint, können sie sich erwärmen und die Wärme wird nun von außen nach innen geleitet, wo sie erwünscht ist, solange die Heizsaison noch andauert.

Dasselbe passiert auch bei sommerlicher Hitze, nur ist dann zu viel Wärme im Innenraum nicht mehr erwünscht. Wie sich solche sogenannten instationären (also mit der Zeit in ihrer Größe schwankenden) Vorgänge auswirken, hängt nicht nur von der Wärmeleitfähigkeit des Dämmstoffes ab, sondern auch von seinem Wärmespeichervermögen. Dieses ist zwar im Gegensatz zu massiven Baustoffen wesentlich niedriger, führt aber zu einer zeitlichen Verzögerung der schwankenden Wärmedurchleitung, die man Phasenverschiebung nennt. Das heißt, ein mittags oder nachmittags durch Sonneneinstrahlung stark erwärmtes Dach führt bei einem Dach-Dämmstoff mit einem geringen Speichervermögen noch am Nachmittag zu einem Temperaturanstieg an der inneren Oberfläche des Daches, bei einem Dämmstoff mit höherer Speicherfähigkeit erst im Lauf der Nacht. Außerdem wird die Höhe der Temperaturschwankung auf der Innenseite des Daches durch das Speichervermögen des Dämmstoffes verringert, was man als Amplitudendämpfung des Temperaturdurchgangs bezeichnet. Um im Sommer eine Überwärmung von Dachräumen zu verhindern, sind also tendenziell Dämmstoffe mit einem höheren Speichervermögen günstiger, was insbesondere bei denen aus nachwachsenden Rohstoffen regelmäßig der Fall ist.

Die Dämmung der Außenhülle von Gebäuden soll nicht nur dem angenehmen Raumklima innen dienen, sondern auch Heizenergie (bei klimatisierten Gebäuden auch Kühlenergie) einsparen und damit dem Klima- und Umweltschutz dienen. Dafür hat der Gesetzgeber ein Energieeinsparungsgesetz und auf dessen Basis die Energieeinsparverordnung (EnEV) erlassen. Sie stellt Anforderungen sowohl an neu zu errichtende Gebäude als auch an Veränderungen an bestehenden Gebäuden. Für Neubauten sind umfangreiche Berechnungen erforderlich, die in einer Bilanz die zugeführte Wärme und die an die Umgebung abgegebene Wärme gegenüberstellen. Bei diesen Berechnungen sind die Eigenschaften des eingesetzten Dämmstoffes wichtig, aber nur ein Faktor von einer Reihe von Einflussfaktoren. Für Altbauten, an denen nur einzelne Bauteile verändert werden, werden in der Regel keine kompletten Bilanzen aufgestellt. Für diesen Fall verlangt die EnEV die Einhaltung bestimmter Wärmedurchgangswerte der Außenbauteile und damit die Einhaltung eines bestimmten Dämmstandards. Diese Werte gelten immer dann, wenn sowieso Maßnahmen am entsprechenden Bauteil ausgeführt werden, die über kleinflächige Reparaturen hinausgehen. Ist beispielsweise der Außenputz schadhaft und soll das Gebäude daher neu verputzt oder mit einer Fassadenbekleidung versehen werden, dann müssen im Rahmen dieser Maßnahme auch Dämmungen eingebaut werden, die den geforderten Wärmedämmstandard einhalten, außer, die Wand hätte vorher auch schon diesen Standard eingehalten.

Feuchte

Wasser an der falschen Stelle, in zu großem Umfang oder zu lang andauernd ist nach dem Feuer der größte Feind aller Gebäude. Daher sollte auf die feuchtetechnisch richtige Ausführung aller Baumaßnahmen unbedingt geachtet werden.

Feuchte tritt in Form von flüssigem Wasser, auch aufgesogen in wasseraufnahmefähigen Stoffen, und in gasförmiger Form als Dampf bzw. Luftfeuchtigkeit auf, die auch in Poren von porösen Baustoffen vorhanden ist. Der Feuchtegehalt eines Dämmstoffes hat Auswirkungen auf sein Dämmverhalten. Bei Dämmstoffen mit einer einheitlichen Porengröße führt die Aufnahme von Wasser unmittelbar zu einer höheren Wärmeleitung, also einer Verschlechterung des Dämmwertes. Bei Dämmstoffen mit unterschiedlichen Porengrößen nehmen erst die kleinsten Poren Feuchte auf, die größeren bleiben zur Dämmwirkung noch erhalten. Ist ein Dämmstoff in sich nicht feuchtebeständig, weil er z. B. durch Mikroorganismen bei Feuchteeinwirkung abgebaut wird oder ein nicht wasserbeständiges Bindemittel enthält, muss darauf geachtet werden, dass der maximal noch zulässige Feuchtegehalt in keiner zu erwartenden Wetter- und Nutzungssituation überschritten wird.

Feuchte kann durch die Baustoffe in Form von Dampf in der Luft (Luftfeuchtigkeit) oder in flüssiger Form hindurchtreten. Ersteres nennt man Dampfdiffusion, das Zweite kapillare Wasserleitfähigkeit. Je nach der Temperatur, die an einem bestimmten Punkt im Baustoff gerade vorhanden ist, kann dabei auch Wasserdampf aus der Luft in den Poren zu flüssigem Wasser kondensieren oder flüssiges Wasser verdunsten.

Gerade Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen verhalten sich Feuchte gegenüber (solange sie nicht zu nass werden) sehr gutmütig. Zum einen besitzen sie eine gute kapillare Leitfähigkeit, sodass an einer Stelle anfallende flüssige Feuchte von dort abtransportiert wird, sich im Stoff verteilen und zwischengespeichert werden sowie an anderer Stelle meist wieder verdunsten kann, sich also nicht lokal ansammelt. Zum anderen verschlechtert sich dadurch der Dämmwert praktisch überhaupt nicht, da diese Vorgänge nur innerhalb der Zellstrukturen der aus pflanzlichen oder tierischen Zellen bestehenden Stoffe stattfinden und die Zellzwischenräume weiterhin für die Dämmwirkung zur Verfügung stehen. Auch sind sie gut durchlässig für Wasserdampf (gut diffusionsfähig), sodass auch im Inneren des Bauteilaufbaus vorhandene Feuchte verdunsten kann. Wenn der Gesamtgehalt an Feuchte nicht zu hoch wird, besteht auch keine Gefahr der Fäulnis oder anderweitiger Schädigung durch die Feuchtigkeit.

Aufgrund der Diffusionsfähigkeit vieler Dämmstoffe muss allerdings sichergestellt werden, dass im Winter von innen eindiffundierende Luftfeuchtigkeit auch bis nach außen durchtreten und dort abziehen kann, da es sonst auf der kalten Seite des Bauteilaufbaus doch zu einer Ansammlung von Feuchtigkeit und damit zu Schäden kommen kann. Insbesondere im Schrägdach spielt das eine große Rolle, da dort wegen des Schutzes gegen Regen und Schnee die Eindeckung den Feuchteabzug behindert und nur eine gute Unterlüftung dieser Eindeckung die Abführung der hindurch diffundierenden Feuchte ermöglicht.

In letzter Zeit häufen sich Fälle von massivem Schimmelbefall an Dachdämmstoffen und sogar Dachstühlen bei Neubauten, weil die nur schwache oder mangelhaft ausgeführte Entlüftung unter den Dachziegeln nicht in der Lage war, die aus dem Baugeschehen noch vorhanden gewesenen großen Feuchtemengen abzuführen, die durch die Dachdämmung von innen hindurch diffundierten.

Genauso wichtig ist, dass gedämmte Bauteilaufbauten winddicht ausgeführt werden. Wenn nämlich nicht nur über die Diffusion, sondern über Löcher, Spalten, Lücken usw. kalte Außenluft bis nach innen oder feuchtwarme Innenluft bis nach außen durchdringen kann, ist die Dämmwirkung an der entsprechenden Stelle nicht mehr gegeben. Zusätzlich kann es sogar zu massiven Schäden kommen, wenn die feuchtwarme Innenluft auf der Außenseite des Bauteiles ihre Feuchtigkeit in Form von Schwitzwasser kondensieren lässt. Auf diese Weise können in kurzer Zeit sehr große Feuchtemengen in die Bauteilkonstruktion eindringen, die schon nach wenigen Wochen oder Monaten zu massiven Schäden wie verfaulten Holzbalken usw. führen können.

Werden Rohre innerhalb der Dämmung verlegt, die zumindest zeitweise kalt sind (Abwasser- und deren Entlüftungsrohre, Trinkwasserrohre usw.), ist darauf zu achten, dass diese mit einer feuchtebeständigen und diffusionsundurchlässigen Dämmhülle lückenlos umgeben werden, damit es nicht an diesen Rohren zu Schwitzwasserbildung und Feuchteschäden der angrenzenden Dämmung kommt.

TAB. 2.1: TABELLE 7 DER DIN 4109 – ANFORDERUNGEN AN DIE LUFTSCHALLDÄMMUNG VON AUSSENBAUTEILEN. AUSZUG DIN 4109-1:2016-07

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume[1] u. ä.
		erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteile in dB		
I	bis 55	35	30	–
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	[2]	50	45
VII	> 80	[2]	[2]	50

[1] *An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.*
[2] *Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.*

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes SS zur Grundfläche des Raumes SG nach DIN4109-2:2016-07, Gleichung (33) mit dem Korrekturfaktor KAL zu korrigieren.

Schall

Schall sind mechanische Schwingungen, die über die Luft unsere Ohren erreichen. In Gebäuden ist es wichtig, den gewünschten Schall in guter Qualität zu den Ohren gelangen zu lassen (Raumakustik), jedoch nicht gewünschten Schall, z. B. aus Nachbarräumen oder von außen, genügend gut abzuschirmen (Schallschutz). Trifft Schall auf eine feste Wand oder Decke, so wird je nach deren Eigenschaften ein Teil des Schalles zurückgeworfen (reflektiert), ein Teil wird im Bauteil geschluckt (Absorption, Dämpfung) und ein Teil geht hindurch und wird auf der anderen Seite wieder an die Luft abgegeben oder wird längs des Bauteils weitergeleitet.

Harte glatte Oberflächen schwerer Bauteile reflektieren viel Schall, was in Räumen zu langen Nachhallzeiten bzw. bei größeren Räumen auch zu Echos führen kann, die Sprachverständlichkeit ist schlecht. Um dies zu reduzieren, können auf den inneren Oberflächen des Raumes Schalldämmstoffe eingesetzt werden. Die Wirkung (der Schallabsorptionsgrad) solcher Schalldämmstoffe hängt im Wesentlichen von der Stärke und dem Luftströmungswiderstand in den Poren des Dämmstoffes ab.

Für die Übertragung von Schall durch Bauteile hindurch sind in erster Linie die Masse, die Steifigkeit und der Schichtenaufbau des Bauteils wichtig. Bei mehrschaligen Bauteilen, wie z. B. Gipskarton-Wänden oder -Vorsatzschalen, lässt sich die Schallübertragung verringern, wenn im Hohlraum ein Dämmstoff eingebaut wird, der selbst weich ist und damit die Schwingungen nicht zwischen den angrenzenden Schichten weiterleitet, und der wiederum einen geeigneten Luftströmungswiderstand in seinen Poren besitzt. Bei der Dämmung von Fassaden spielt aber auch eine Rolle, wie gut oder schlecht ein Dämmstoff den Umgebungsschall an die tragende Wand weitergibt.

Einen Sonderfall stellt die Trittschalldämmung dar, die zwischen dem Estrich bzw. Fußbodenbelag und der Rohdecke eingebaut wird. Hier kommt es neben den Eigenschaften der Luftporen im Dämmstoff verstärkt darauf an, dass der Dämmstoff die Lasten auf dem Fußboden tragen kann, aber trotzdem die Schwingungen (aus dem Gehen, Möbelrücken usw.) möglichst wenig in die Rohdecke überträgt. Als Maß für die Dämmqualität gibt man die dynamische Steifigkeit s‘ an, die in der Einheit MN/m³ (Meganewton pro Kubikmeter) gemessen wird. Geringere Werte sind besser, im Wohnungsbau sollten die Werte unter 30 MN/m³ liegen.

Viele Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen besitzen auch für Schalldämmungs-Zwecke günstige Eigenschaften.

TAB. 2.2: DYNAMISCHE STEIFIGKEIT S‘ (VON DÄMMSTOFFEN)

Holzfaserplatten	30–150 MN/m³
Holzwolleplatten	300 MN/m³
Korkplatten	500 MN/m³
Korkschrot	120 MN/m³
Flachsmatten	57 MN/m³
Hanffaserfilz	22 MN/m³
Schafwolle	50 MN/m³
Schilfrohr	208 MN/m³
Zellulose	20 MN/m³

Brandschutz

Viele Naturmaterialien sind an sich brennbar, stellen aber durch fachmännischen und korrekten Einbau sowie teilweise durch beigefügte Brandschutzmittel keine erhöhte Brandgefahr dar. Im Gegenteil, sie halten sogar nachweislich einem Feuer ausreichend lang stand und behalten ihre Funktion in der Gesamtkonstruktion (z. B. eine Kalkverputzte Stroh-Wand ohne Zusatzstoffe erreicht einen über 90 minütigen Feuerwiderstand, F90). Des Weiteren wird die Brandausbreitung z. B. bei Zellulosedämmung durch die besonders luftdichte Struktur und die hohe Wärmespeicherfähigkeit behindert. Es bildet sich eine schützende Holzkohleschicht.

Alle gängigen Naturdämmstoffe werden in Deutschland, wie andere Bauprodukte auch, in Baustoffklassen eingeteilt. Sie sind entweder als normal entflammbar (B2) oder als schwer entflammbar (B1) eingestuft und somit für viele Anwendungsbereiche zugelassen. Trotzdem sollte bei der Planung die jeweilige Landesbauordnung beachtet werden, da es derzeit zwischen den einzelnen Bundesländern bezüglich der Anwendung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen größere Unterschiede in den Vorschriften gibt.

Die größte Gefahr bei einem Brand besteht aber vor allem in der Entwicklung von giftigen Rauchgasen und schlagartiger Brandausbreitung. Naturdämmstoffe sind nicht brennend abtropfend, wenig rauchbildend und die Brandintensität nimmt nicht durch schnelle Hohlraumbildung noch schlagartig zu. Vor allem aber vermeidet man die Entstehung extrem giftigen Rauchgase, welche für die Betroffenen weitaus größere Schäden und Lebensgefahr verursachen als das eigentliche Feuer.

TAB. 2.3: WÄRMEDÄMMSTOFFE AUF EINEN BLICK

Dämmstoff	Wärmeleitfähigkeit λ W/(m·K)	Rohdichte ρ kg/m³	Wasserdampf-Diffusions-widerstand μ	Wärmekapazität c J/kg·K	Baustoffklasse nach DIN 4102-1	Brandverhalten nach DIN EN 13501-1
Flachsmatten	0,036–0,040	30–40	1–2	1.550–2.300	B2	E
Hanf (Stopfwolle)	0,048	50–60	1–2	2.200	B2–B1	E, C-s2, d0
Hanfmatten	0,039–0,047	30–110	1–2	1.600–2.300	B2	E
Holzfaser (lose)	0,040	30–45	1–2	2.100	B2	E
Holzfasermatten	0,038–0,041	40–55	1–3	2.100	B2	E
Holzfaserplatten	0,040–0,052	110–270	2–5	2.100	B2	E
Holzspäne	0,050–0,080	90–360	2	k. A.	B2	E
Holzwolleplatten	0,090	330–500	2–5	2.100	B1	B, s1, d0
Jute	0,037–0,040	30–40	1–2	2.350	B2	E
Korkplatte (exp.)	0,040	120	5–10	1.800	B2	E
Korklehmplatte	0,050–0,080	200–300	10	1.254	B2–B1	E
Schafwolle	0,037–0,040	20–90	1–2	1.300–1.730	B2	E
Schilfplatten	0,055–0,065	150	3–6,5	1.200	B2	E
Seegras	0,039–0,046	65–75	1–2	2.502	B2	E
Strohballen	0,052	85–115	2	2.000	B2	E
Zelluloseflocken	0,038–0,040	28–65	1–2	2.100–2.544	B2	E bis B-s2, d0
Zelluloseplatten	0,042	70–145	2–3	2.000	B2	E
Polystyrol (exp.)	0,035–0,044	11–30	20–100	1.400	B2–B1	E
Steinwolle	0,036–0,040	15–130	1–2	830–1.000	A1	A1

Quelle: FNR – eigene Zusammenstellung auf Angaben der Hersteller beruhend

λ: Wärmeleitfähigkeit in W/(m·K)
Gibt die Größe des Wärmestroms an, der pro Sekunde durch 1 m² einer 1 m dicken Schicht bei einer Temperaturdifferenz von 1 K übertragen wird. Werte, die kleiner als 0,050 W/(m·K) sind, garantieren gute wärmedämmende Eigenschaften.

Für Verwirrung sorgt, dass manchmal vom Bemessungswert λ, manchmal aber auch vom Nennwert λ_D die Rede ist. Der Nennwert λ_D ist der Wert, den die Dämmstoffhersteller im Rahmen der einheitlichen europäischen CE-Kennzeichnung für ihre Produkte deklarieren. In Deutschland darf der Nennwert für viele bauphysikalische Berechnungen rund um die Wärmedämmung – zum Beispiel für den Wärmeschutznachweis eines Gebäudes nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) – nicht verwendet werden. Stattdessen muss hier mit dem Bemessungswert λ gerechnet werden. Dieser Wert ist in Deutschland durch die *DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil 4 Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte* geregelt und wird im Rahmen der bauaufsichtlichen Zulassung ermittelt. Er wird für die U-Wert-Berechnung herangezogen und liegt immer etwas höher, weil bei seiner Bestimmung ein Sicherheitszuschlag eingerechnet wird.

ρ: Rohdichte in kg/m³
Masse eines Stoffes in kg bezogen auf einen Kubikmeter.

μ: Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl
Gibt an, um wie viel der Widerstand einer Stoffschicht bezogen auf die Wasserdampfdurchlässigkeit größer ist als die gleich dicke Luftschicht. Bauteile mit niedrigen μ-Werten sind vorteilhaft, da sie ein Abtrocknen eingedrungener Raumluftfeuchte ermöglichen.

c: Spezifische Wärmekapazität in J/kg·K
Gibt die Energiemenge an, die benötigt wird, um 1 kg eines Stoffes um 1 °C zu erwärmen. Stoffe bzw. Bauteile mit großen c-Werten weisen ein träges Temperaturverhalten auf, d. h. sie leisten einen guten „sommerlichen Wärmeschutz".

Baustoffklasse
Gibt das Brandverhalten eines Baustoffs an. B1 ist schwer, B2 ist normal entflammbar.

Bandverhalten nach DIN EN 13501-1
Ist durch entsprechende Hinweise zur Rauchentwicklung (s = smoke, Klassen s1, s2, s3) und zum brennenden Abtropfen/Abfallen (d = droplets, Klassen d0, d1, d2) weiter spezifiziert.

Miscanthus ist als schnell nachwachsender Rohstoff auch für die Dämmstoffherstellung geeignet

Anwendungsgebiete

TAB. 2.4: ANWENDUNGSGEBIETE VON DÄMMSTOFFEN NACH DIN V 4108-10:2004-06:

Anwendungsgebiete	Kurzzeichen	Anwendungsbeispiele
Decke, Dach	DAD	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen
	DAA	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtung
	DUK	Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach)
	DZ	Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken
	DI	Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter den Sparren/Tragkonstruktion, abgehängte Decke usw.
	DEO	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich ohne Schallschutzanforderungen
	DES	Innendämmung der Decke oder Bodenplatte (oberseitig) unter Estrich mit Schallschutzanforderungen
Wand	WAB[1]	Außendämmung der Wand hinter Bekleidung
	WAA	Außendämmung der Wand hinter Abdichtung
	WAP[1,2]	Außendämmung der Wand unter Putz
	WZ	Dämmung von zweischaligen Wänden, Kerndämmung
	WH	Dämmung von Holzrahmen- und Holztafelbauweise
	WI	Innendämmung der Wand
	WTH	Dämmung zwischen Haustrennwänden mit Schallschutzanforderungen
	WTR	Dämmung von Raumtrennwänden
Perimeter	PW	Außen liegende Wärmedämmung von Wänden gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung)[3]
	PB	Außen liegende Wärmedämmung unter der Bodenplatte gegen Erdreich (außerhalb der Abdichtung)[3]

[1] *Auch für den Anwendungsfall von unten gegen Außenluft*
[2] *Anwendungsgebiet/Kurzzeichen gilt nicht für Dämmstoffplatten in Wärmedämm-Verbundsystemen. WDVS sind keine genormte Anwendung.*
[3] *Es gelten die Festlegungen nach DIN 4108-2*

3 ENERGIESPARRECHTLICHE REGELUNGEN

Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

Für die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union gilt die EU-Gebäuderichtlinie 2010 (Energy Performance of Buildings Directive). Sie gibt bislang nur einen abstrakten Rahmen vor, den diese umzusetzen haben. Hierzu zählt, dass Neubauten ab 2019 (Behördengebäude) beziehungsweise 2021 (alle Gebäude) als Niedrigstenergiegebäude (Nearly Zero Energy Buildings) zu errichten sind. Die quantitativen Festlegungen dazu sind auf nationaler Ebene zu treffen. Die EU-Richtlinie steht im Herbst 2016 auf dem Prüfstand, sodass – auch unter dem Einfluss der in Paris eingegangenen Klimaschutzverpflichtungen – mit einer Überarbeitung und eventuellen Konkretisierung in 2017 zu rechnen ist. Die Umsetzung in nationales Recht muss dann wieder innerhalb von zwei Jahren erfolgen.

Nach der erforderlichen Anpassung des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) im Jahr 2013 trat die aktuelle Fassung der Energieeinsparverordnung (EnEV) im Mai 2014 in Kraft, womit die Vorgaben aus der EU-Gebäuderichtlinie mit etwa einjähriger Verspätung auch in Deutschland umgesetzt wurden. Allerdings erfolgte bis dato noch keine konkrete Beschreibung des Niedrigstenergiegebäudes in unseren nationalen energiesparrechtlichen Vorschriften. Dies soll mit einer Novellierung der Energieeinsparverordnung in 2017 nachgeholt werden. Im Rahmen dieser Überarbeitung sollen auch EnEG, EnEV und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz in eine gemeinsame Vorschrift, dem Gebäudeenergiegesetz (Arbeitstitel), zusammengeführt werden. Nachdem es über die Inhalte bis zum Jahreswechsel 2016/17 noch keine politische Einigung gab, kann mit einer Novellierung erst in der kommenden Legislaturperiode ab 2018 gerechnet werden. Es ist allerdings wahrscheinlich, dass das Niedrigstenergiegebäude in Deutschland sich am Standard eines KfW-Effizienzhauses 55 orientieren wird.

Auch wenn die Energieeisparverordnung von der Bundesregierung erlassen wird, so obliegt der Vollzug den Bundesländern. Sie wiederum erlassen entsprechende Umsetzungs- oder Durchführungsverordnungen, um diesen zu regeln. Darin wird beispielsweise beschrieben, wer welche Nachweise ausstellen darf oder welche Behörden für Befreiungen zuständig sind. Einen umfänglichen Überblick über die Verordnung und entsprechende Begleitdokumente bietet das Info-Portal Energieeinsparung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (www.bbsr-energieeinsparung.de).

Das zuvor schon angesprochene Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) bezieht sich zunächst nur auf zu errichtende Gebäude sowie zusätzlich auf öffentliche Gebäude, die grundlegend renoviert werden. Den Bundesländern ist es allerdings freigestellt, darüber hinausgehende Regelung für Bestandsgebäude zu beschließen, wie es beispielsweise das Land Baden-Württemberg getan hat.

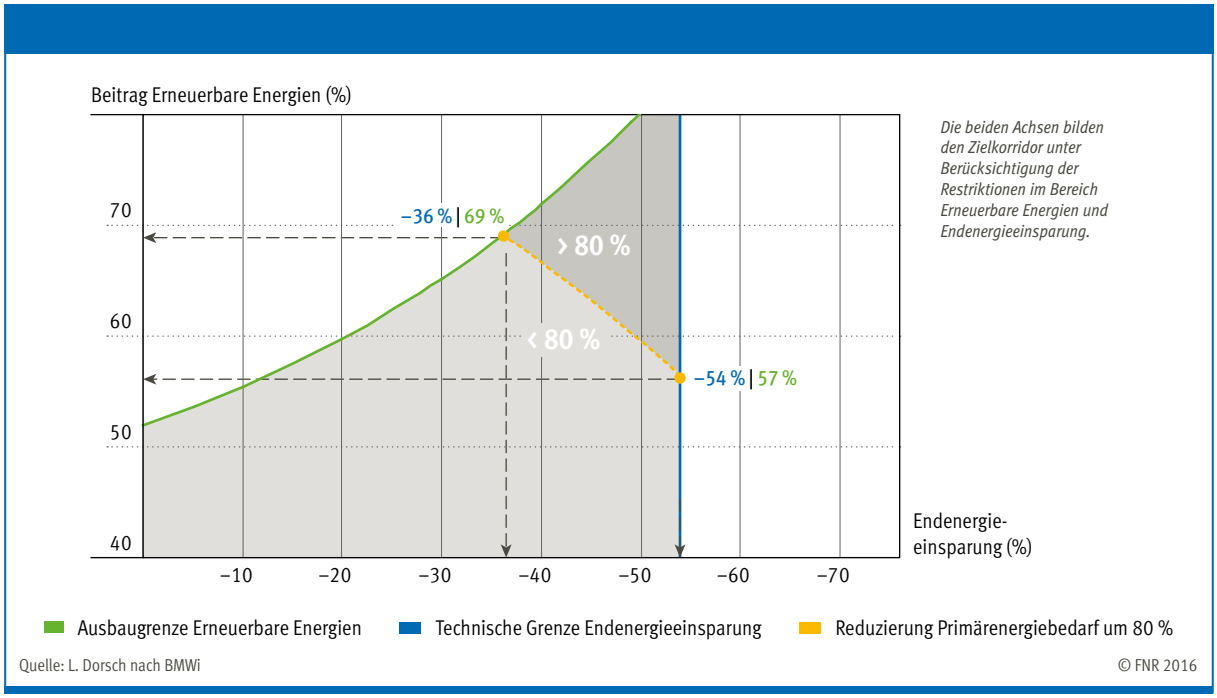


Abb. 3.1: Klimaneutraler Gebäudebestand – Reduzierung des Primärenergiebedarfs um 80 % bezogen auf 2008

Neben den Gesetzen und Verordnungen sind natürlich zusätzlich auch technische Regeln zu beachten, die nicht explizit in Bezug genommen werden. Hierbei ist zwischen den Eingeführten Technischen Baubestimmungen (zum Beispiel DIN 4108-2 Mindestanforderungen an den Wärmeschutz) und den Regeln der Technik (zum Beispiel DIN 1946-6 Lüftung von Wohnungen) zu unterscheiden. Während die Baubestimmungen (siehe auch www.dibt.de) einen ordnungsrechtlichen Charakter haben, finden die Regeln der Technik vorrangig im zivilrechtlichen Bereich Anwendung.

Klimaneutraler Gebäudebestand

Für die Bundesregierung stellt die Energieeinsparverordnung beziehungsweise das künftige Gebäudeenergiegesetz ein wichtiges Instrument dar, um die energiepolitischen Ziele – insbesondere das Erreichen eines klimaneutralen Gebäudebestandes bis 2050 – zu erreichen. Dies bedeutet nicht weniger als eine Reduzierung des Primärenergiebedarfs um 80 % bezogen auf das Jahr 2008. Mit der Energieeffizienzstrategie Gebäude zeigt das Bundeswirtschaftsministerium auf, welche Erfordernisse sich an Endenergieeinsparung und Steigerung des Beitrags der Erneuerbaren Energien zur Dekarbonisierung der Energiebereitstellung ergeben. Es bestehen aus heutiger Sicht jedoch gleichzeitig technische und wirtschaftliche Restriktionen und Potenzialgrenzen, z. B. für den Einsatz erneuerbarer Energien, sodass die Energieeinsparungen oder die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien voraussichtlich nicht beliebig ausgeweitet werden können. Beide Zielpfade beeinflussen sich außerdem gegenseitig und ergeben so einen sogenannten Zielkorridor, in dem sich die Strategie zum „Klimaneutralen Gebäudebestand“ bewegen kann.

Anforderungen an den Neubau

Für zu errichtenden Wohn- und Nichtwohngebäude, deren Bauantrag ab dem 1. Januar 2016 gestellt wurde, trat nach 2009 eine erneute Verschärfung in Kraft. Allerdings bezieht sich diese maßgeblich auf den Jahres-Primärenergiebedarf und wirkt sich im Wohnungsbau nur auf Energiekonzepte aus, die auf einer Lösung mit Heizkesseln und fossilen Energieträgern basieren. Dies ergibt sich aus dem Umstand, dass zusammen mit einer Reduzierung des Höchstwertes für den Primärenergiebedarf auch der Primärenergiefaktor für Strom um 25 % reduziert wurde. Die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz blieben weitestgehend unberührt. Für Nichtwohngebäude bedeutet die Verschärfung hingegen eine tatsächliche Erhöhung des Anforderungsniveaus.

Anforderungen an den Bestand

Die Anforderungen im Rahmen von Bestandssanierungen spiegeln weitestgehend den Stand der Energieeinsparverordnung 2009 wider, das heißt es gelten weiterhin die Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten bei erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Bauteilen:

TAB. 3.1: HÖCHSTWERT DES WÄRMEDURCHGANGSKOEFFIZIENTEN BEI ERSTMALIGEM EINBAU, ERSATZ UND ERNEUERUNG VON BAUTEILEN

nach Anlage 3 EnEV (2009 und 2014) für Wohngebäude und Zonen in Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen > 19 °C

Bauteil	Wärmedurchgangskoeffizienten [W/(m²·K)]
Außenwände	0,24
Dachflächen und oberste Geschossdecken	0,24
Dachflächen mit Abdichtungen	0,20
Decken gegen Erdreich	0,30
Fenster	1,3

Sommerlicher Wärmeschutz

Das Verfahren zu Bewertung des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2 wurde 2013 überarbeitet und zusammen mit der EnEV 2014 in das öffentliche Recht übernommen. Durch die veränderte Bewertungsmethodik, die zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden unterscheidet, erhält der sommerliche Wärmeschutz größere Bedeutung, da insbesondere für große Fensterflächenanteilen und leichte Bauweisen die Einhaltung der Anforderungen deutlich schwieriger geworden ist.

4 SANIERUNGSKONZEPTE MIT NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

Der Umbau bestehender Bausubstanz ist eine der großen Aufgaben der Gegenwart. Mehr als 80 % der gebauten Wohneinheiten in Deutschland sind älter als 30 Jahre. Dazu kommt, dass von diesem Baubestand in den letzten 30 Jahren maximal ein Viertel erneuert oder modernisiert wurde.

Die Anforderungen an die Sanierung und Modernisierung von Altbauten sind aufgrund der Unterschiedlichkeit der Gebäude grundverschieden: Während zum Beispiel historische, unter Denkmalschutz stehende Fachwerkhäuser oder hundertjährige Gründerzeitbauten mit speziellen gestalterischen und handwerklichen Fassadenelementen die Möglichkeiten baulicher Maßnahmen einschränken, so müssen sich Planer bei eher schmucklosen Bauten der Nachkriegszeit häufiger fragen, ob ein weiterer Erhalt wirtschaftlich zu rechtfertigen ist. In jedem Fall aber sind Planer und Handwerker im Altbau gefordert, vor Festlegung von Baumaßnahmen die bestehende Baustruktur und Konstruktion zu analysieren, um mit den neuen Maßnahmen angemessen auf die vorhandenen Grundlagen reagieren zu können.

Dies kann einerseits ein „Weiterbauen“ im Sinne und Kontext des Bestandes sein, andererseits können aber auch gezielte moderne Eingriffe und Ergänzungen einer in die Jahre gekommenen Immobilie neues Leben einhauchen. Für alle Planungs- und Baubeteiligten besonders spannend ist, dass keine vorgefertigten Rezepte anwendbar sind und damit das Ergebnis immer wieder neu, überraschend und einzigartig wird.

In Altbauten müssen konstruktive Holzbauteile von Feuchtigkeit entlastet werden. Lehmverputz eignet sich hierfür hervorragend. (Umbau Fachwerkscheune in Lottstetten-Balm; Architekt: C. Kaiser)

Bewusste Materialwahl im Altbau

Eine konstruktive Besonderheit von Altbauten besteht darin, dass in aller Regel nur eine geringe Materialpalette in den Konstruktionen anzutreffen ist: Massivbauten wurden meist mit einfachem Mauerwerk sowie Kalk- oder Kalk-Zementputzen und -mörteln ausgeführt. Leichtbauten zeigen sich, je nach regionaler Baukultur, in immer wiederkehrender Konstruktionsweise, wobei Fachwerkkonstruktionen mit am weitesten verbreitet sind. Die wesentlichen vorhandenen Baumaterialien in Altbauten sind daher:

- Gebrannter Mauerziegel
- Kalkputze und -mörtel
- Massivholzkonstruktionen
  (Fachwerk, Decken- und Dachbalken)
- Lehmprodukte
  (Verputze, Stampflehm sowie Ausfachungen von Wänden und Decken)

Allen historischen Konstruktionen gemeinsam ist das besondere Interesse der Baumeister, durch die Materialwahl und Konstruktionsweise einen aktiven Beitrag zu einem guten Raumklima zu leisten. Verputzte Mauerziegel oder Lehmgefache können aufgrund ihrer Diffusionsoffenheit und hohen Wasserspeicherfähigkeit (Sorption) Feuchtigkeit rasch aufnehmen und zeitverzögert wieder abgeben. Gleichzeitig kennt der Altbau keine absperrenden Deckschichten oder Anstriche, die ein Auslüften von Feuchtigkeit behindern könnten.

Durch den Einsatz moderner und synthetisch modifizierter Baustoffe wurden und werden in vielen Bestandsbauten vorhandene funktionierende Systeme stark verändert und Konstruktionen geschädigt. Gerade der Einsatz von hochdichten Dämmstoffen aus Polystyrol oder absperrende Farbanstriche behindern den natürlichen Feuchtigkeitsaustausch in der Konstruktion und führen zu Bauschäden und raumklimatischen Folgeproblemen.

Mit nachwachsenden Rohstoffen im Bestand „weiterbauen“

Zur Vermeidung von bauphysikalischen Mängeln und baulichen Schäden an Bestandsbauten hat sich daher bewährt, mit gleichartigen Materialien und Konstruktionssystemen auch bei einer Modernisierung oder Umnutzung weiterzubauen. In Verbindung mit bestehenden alten Holzelementen (Fachwerk- oder Blockbaukonstruktionen, Holzdecken, Dachstühle etc.) sind gerade Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen besonders geeignet, da sie deutliche bauphysikalische Vorteile aufweisen:

- Feuchtigkeitsausgleich
- hervorragender sommerlicher Wärmeschutz
- guter Schallschutz
- angenehm zu verarbeiten/keine Hautreizung d. Feinfasern

Dabei macht es kaum einen Unterschied, ob eine Dämmung aus Holzfaser, Zellulose, Hanf, Flachs, Schafwolle, Wiesengras, Meeresgras, Kork oder sonstiger Herkunft eingesetzt wird. Je nach Einsatzzweck bieten die Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen unterschiedliche Vorteile, die stets einzelne materialbezogene Nachteile um ein Vielfaches aufwiegen.

Beispiel Vollwärmeschutz

Die Vorteile von Baustoffen aus nachwachsenden Rohstoffen lassen sich am Beispiel von Wärmedämmverbundsystemen darstellen: Zur nachträglichen Verbesserung der Gebäudeenergie werden bevorzugt auf der Fassade neue Dämmschichten aufgebracht, die dünn verputzt werden. Bei den weit verbreiteten Dämmstoffen aus synthetischer Produktion erfordern die Systeme einen nur wenige Millimeter dicken Synthetikputz. Dieser ist nicht in der Lage, die klimabedingte Feuchtigkeit ausreichend abzufedern, fördert das Algenwachstum und bietet auch anderen Mikroben hervorragenden Nährboden. Daher werden die Deckanstriche zusätzlich mit Bioziden oder desinfizierenden Nanopartikeln versetzt, die durch Wind und Wetter in die Umwelt ausgewaschen werden.

Die bauaufsichtlich zugelassenen Alternativen aus nachwachsenden Rohstoffen (Holzfaser, Kork) dagegen erlauben deutlich dickere Deckputzschichten, die nicht nur rein mineralisch ausgeführt werden können, sondern auch ebenso mit einer mineralischen Fassadenfarbe behandelt werden können, die keine Angriffsfläche für Algenwachstum bietet. Zudem sind diese Dämmstoffe deutlich formstabiler und leisten ebenfalls einen Beitrag zum Feuchtigkeitsausgleich an der Fassade.

Beispiel Innendämmung

In der Altbausanierung, gerade in der Denkmalpflege, sind bisweilen auch Innendämmkonzepte erforderlich, auch wenn diese bauphysikalisch höhere Risiken aufweisen als Außendämmungen. Gerade dem Umgang mit anfallender Feuchtigkeit im beheizten Innenraum ist hierbei große Aufmerksamkeit beizumessen und sollte von einem erfahrenden Planer begleitet werden. Auch hier ist der Einsatz von feuchtigkeitsstabilen Dämmungen aus nachwachsenden Rohstoffen, wie z. B. Holzfaser, Hanf, Schafwolle, Flachs etc., von Vorteil. Aufgrund der hohen Masse dieser natürlichen Dämmstoffe kann die Wärmedämmung auch einen besseren Schallschutz und ein gewisses Speichervermögen bieten. In reinen Holzbauten, die keine gemauerten Wände für die Zwischenpufferung von überschüssiger Kondensationsfeuchte bieten, können auch kalk- oder lehmverputzte Innendämmungen aus Leichtlehmsteinen (mit Strohzuschlägen) eine bauphysikalisch vorteilhafte Lösung sein, um das Innenraumklima positiv zu beeinflussen.

Große Anwendungsbandbreite gegeben

Ergänzend bieten nachwachsende Rohstoffe eine umfangreiche Bandbreite von konstruktiven Möglichkeiten: Fassadendämmungen mit hinterlüfteter Holzfassade, Dachdämmungen aus Matten oder Einblasflocken (Zellulose, Holzfaser oder Hobelspäne), aber auch Zwischendeckendämmungen, die weniger thermischen Zwecken dienen, aber guten Schallschutz bieten müssen, können mit den formstabilen und feuchtigkeitsunempfindlichen nachwachsenden Rohstoff-Produkten sehr zuverlässig und mängelfrei ausgeführt werden.

Zusatznutzen: Gesundheit

Dabei ist noch gar nicht erwähnt, dass Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen keine hautreizenden Feinfasern abstauben, daher in der Verarbeitung deutlich angenehmer sind und auch im eingebauten Zustand kein Risiko für die Bewohner darstellen. Weiterhin sind keine störenden oder gar schädlichen Emissionen zu fürchten. Sofern aus bautechnischen Erfordernissen Zusatzstoffe zugesetzt wurden (z. B. zum Brandschutz, Mottenschutz oder als Stützfaser), so beschränken sich diese auf einen geringen Prozentanteil, der durch die bauphysikalischen Vorteile des Produktes sowie die Gesamtökobilanz mehr als aufgewogen wird.

5 INNENDÄMMUNG MIT NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

Allgemein

Generell sind Innendämmungen als Kompromiss zu bewerten! Innendämmungen werden bei der Sanierung und Modernisierung von Gebäuden als Alternative zur Außendämmung eingesetzt. Sie sind für historische Ziegelbauten und alle Gebäude geeignet, die nach 1900 errichtet worden sind. Dazu gehören auch die vielen Bauten mit massiven oder zweischaligen Außenwänden der 20er- und 30er-, aber auch der 50er- und 60er-Jahre. Besondere Einsatzgebiete sind Baudenkmäler, Fachwerkhäuser und andere Gebäude mit ansprechenden erhaltenswerten Fassaden. Leider hat die – zwar berechtigte – Forderung nach verbesserter Wärmedämmung in den letzten Jahrzehnten zum Verlust zahlreicher historischer und ortsbildprägender Fassaden durch außen angebrachte Dämmschichten geführt. Da in vielen Fällen aber durchaus darauf geachtet wird, dass das Erscheinungsbild eines Gebäudes nicht verändert werden darf, ist oftmals eine Innendämmung die bessere Lösung, um zur Kulturwerterhaltung, Ortsbildpflege und zur Einhaltung des Denkmalschutzes beizutragen. Bezüglich der befürchteten Risiken sind sie besser als ihr Ruf, dies zeigt die Praxis vieler guter Beispiele der letzten Jahre. Neue Initiativen zur Standardisierung sorgen dafür, dass die Zeit der bautechnischen und bauaufsichtlichen Unklarheit zu Ende geht. Man kann hoffen, dass bald auch Regelungen und Verordnungen Innendämmungen berücksichtigen bzw. sie durch Festlegung sinnvoller Rahmenbedingungen wirtschaftlich attraktiver machen.

Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten

Wie viel Innendämmung ist sinnvoll?

Die mögliche Energieeinsparung durch Innendämmungen wird meist mit der theoretischen rechnerischen Verbesserung des U-Wertes gleichgesetzt. In der Realität wird sie jedoch durch zahlreiche andere Einflussfaktoren mitbestimmt. Dazu gehören die im Vergleich zum Neubau meist höheren Luftwechsel und Verluste durch Wärmebrücken. Diese Einflüsse relativieren die Bedeutung der Dämmstoffschichtdicke maßgeblich.

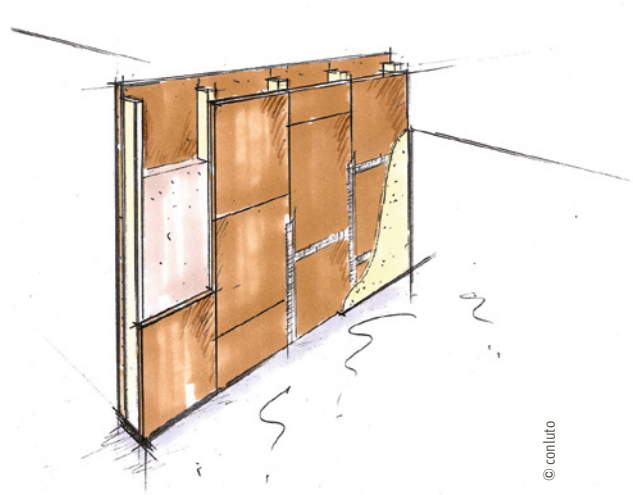
„Eine Untersuchung am Beispiel eines Einfamilienhauses, Baujahr 1953, zeigt, dass schon eine Innendämmung von 6 cm bei Berücksichtigung der Wärmebrücken eine Energieeinsparung von 55 % zum ungedämmten Zustand ermöglicht. Bei der doppelten Dämmstärke von 12 cm ergibt sich mit 65 % Einsparung lediglich eine Mehreinsparung von 10 %.“ Quelle: Energieagentur NRW

Vorteile und Anforderungen

Sanierungserfahrungen der letzten 50 Jahre haben deutlich gezeigt, dass eine wirksame Abdichtung der Innendämmung auf Dauer nicht zu erreichen ist. Daher sollte man auf diese Dichtungsfolien grundsätzlich verzichten und sich auf Dampfdiffusion mit entsprechenden Innendämm-Verfahren einstellen. Hier sollte auf althergebrachte Materialien und auf eine Kombination altbewährter und moderner Materialien zurückgegriffen werden (z. B. Leichtlehmdämmung, ein lockeres feuchtes Füllgut aus Holzhackschnitzeln/Hanfschäben und einem Lehmbrei oder eine Mischung aus Lehm, Kork, Stroh und Kieselgur mit ähnlichen Eigenschaften wie die Leichtlehmdämmung). Des Weiteren wäre als moderner Dämmstoff die Holzweichfaser-Dämmplatte zu nennen, welche sich ideal mit Lehmprodukten kombinieren lässt. Die Faserdämmplatten sind diffusionsoffen, feuchtebeständig, kapillar wirksam und verfügen durch den geringen Feuchtegehalt über kurze Trocknungs- und Fertigungszeiten.

Vorteile
- hoher Wohnkomfort
- Wirtschaftlichkeit
- kein neuer Außenputz nötig
- keine schwierigen Anschlüsse an Fenster, Traufe, Ortgang
- kein Einrüsten der Fassaden notwendig
- Minimierung der Lichtverluste durch Abschrägung der Fenster-Innenlaibungen möglich
- einzelne Räume können gedämmt werden

Konstruktion für eine Dämmschüttung



Innendämmung mit Dämmmatten und Lehmbauplatten

Anforderungen (am besten einen Fachhandwerker bei der Ausführung zu Rate ziehen):

- die Außenwand muss auf bautechnische und bauphysikalische Eigenschaften überprüft werden (z. B.: Diffusionsoffenheit über den gesamten Schichtenaufbau)
- hohlraumfreie Verbindung der Dämmung zur bestehenden Wand und zur neuen inneren Bekleidung
- Einsatz kapillar leitfähiger Dämmstoffe
- einbindende Decken und Innenwände in die Außenwand sollten ebenfalls eine Dämmschicht erhalten
- feste, diffusionsoffene Dämmplatten, welche in einen Lehm-Unterputz eingedrückt und anschließend verputzt werden, garantieren einen maximalen Feuchtetransport über den gesamten Wandquerschnitt
- alte Putzschichten müssen auf ihre Tragfähigkeit überprüft werden, da hohl liegende Schichten die kapillare Austrocknung der Konstruktion verhindern
- Gipsputze, sperrende Schichten und Altanstriche sind als Untergrund für viele Innen-Dämmsysteme nicht geeignet, da diese die Wasserdiffusion hemmen und die kapillare Leitfähigkeit unterbrechen (daher müssen diese entfernt werden)
- zum Schutz vor zu starker Durchfeuchtung der Innenwand durch Schlagregen ist flächiger Außenschutz unbedingt notwendig
- um eine Durchfeuchtung des gemauerten Sockels durch aufsteigende Feuchtigkeit zu verhindern, sollten hier auch mögliche Gegenmaßnahmen ergriffen werden (z. B.: Drainagen)
- wird die Vorsatzschale auf Materialien gegründet, die eine eigene Kapillarität vorweisen (Bodenfundamente aus z. B. Beton), so muss der Fußpunkt durch eine kapillarbrechende Schicht geschützt werden (z. B. durch bituminös gebundene Pappe)
- sollte die Bodenplatte fehlen oder sind Arbeiten in den Obergeschossen vorgesehen, kann das Gewicht der Innenschale dadurch abgefangen werden, indem auf den Deckenbalken verlegte Bohlen angebracht oder Kanthölzer dementsprechend verschraubt werden. Die Unterkonstruktion wird nur zu einem geringen Teil mit der wirkenden Druckkraft belastet, da die Innenschale eine zusätzliche Stabilität durch Abstützung an Aufkantungen (z. B. Fachwerkriegel) erfährt.
- die Kontrolle der Deckenbalken im Auflagebereich muss vorab erfolgen. Sind die Balken intakt, müssen sie vor Lufteinströmung durch Fugen geschützt werden. Die Balkenköpfe müssen möglichst luftdicht abgeschlossen werden. Ein Ausstopfen mit z. B. Flachs-Dämmstreifen und ein Einputzen mit Lehmputz sorgt für Luftdichtheit und verhindert ein Hinterströmen mit feuchter Raumluft.

6 UMWELT- UND GESUNDHEITSVERTRÄGLICHKEIT VON NATURDÄMMSTOFFEN

Seit Jahrtausenden werden „Wohnräume“ erfolgreich und „wohngesund“ gegen winterliche Kälte und sommerliche Hitze gedämmt, zum Einsatz kamen dabei bis in die jüngste Neuzeit vor allem Schafwolle, Hanf und Flachs. Erst im Verlauf der Industrialisierung wurde versucht, die Dämmstoffe technisch wesentlich zu „verbessern“ und dank zunehmender qualitativer Anforderungen – auch im Hinblick auf inzwischen vorgeschriebene „bauaufsichtliche“ Zulassungen unter anderem mit zahlreichen chemischen Produkten (Flammschutzmittel, Schimmel- und Mottenschutz u. a.) zu modifizieren. Erhöhte Anforderungen an die Verarbeitung der Dämmstoffe (gleichmäßige Stärken, Verarbeitbarkeit) und der internationale Preisdruck standen in den letzten Jahrzehnten im Vordergrund, maßgeblich für eine Kaufentscheidung waren zunehmend „Dämmwerte“ und Kosten.

Notwendige CO_2- bzw. Energiesparmaßnahmen führten zu einem wahren Boom immer noch dichterer Gebäude; vernachlässigt wurden dabei zunehmend Fragen der Nachhaltigkeit und gesundheitlichen Verträglichkeit der eingesetzten Produkte. Die damit immer dichteren Gebäude mit sehr oft nicht mehr ausreichenden Luftwechselraten eröffneten aber neue Betrachtungsweisen der eingesetzten Bauprodukte insgesamt im Hinblick auf deren Gerüche und Emissionsverhalten. Gesundheitsschäden durch lungengängige Fasern, Schadstoffbelastungen mit Styrol, gesundheitsschädlichen Flammschutzmitteln und formaldehydhaltigen Bindemitteln haben in den letzten Jahren ein massives Umdenken bei der Baustoffauswahl bewirkt. Vor allem junge Familien hinterfragen zunehmend immer mehr „Herkunft“, Inhaltsstoffe und vor allem das Emissionsverhalten der eingesetzten Produkte. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen konnten in den letzten Jahren nicht zuletzt auch durch erhöhte Perfektionierung ihrer Produkte ihre Marktanteile wieder wesentlich erhöhen und durch die damit verbesserte Logistik auch die qualitätsbedingte Preisdifferenz wesentlich reduzieren.

Viele dieser Produkte können inzwischen umfassende, glaubwürdige Nachweise ihrer Nachhaltigkeit (Lebenszyklus im Hinblick auf Rohstoffgewinnung/Herstellung/Transport/Verarbeitung/Nutzung/Entsorgung) und gesundheitliche Unbedenklichkeit vorlegen – sowohl was die Reinheit und Umweltfreundlichkeit ihrer Rohstoffe, als auch ihre Inhaltsstoffe und Emissionen betrifft. Auch der wirtschaftliche Aspekt späterer Entsorgungskosten wird zwischenzeitlich immer mehr erkannt – eine Einstufung der Polystyrol-Dämmstoffe mit dem hochtoxischen Flammschutzmittel HBCD als Sonderabfall seit Oktober 2016 relativiert langfristig auch die „höheren Beschaffungskosten“ nachhaltiger Dämmstoffe.

Ökobilanz

Bei einer ganzheitlichen Ökobilanz kann festgestellt werden, dass nachwachsende Dämmstoffe besonders positiv abschneiden im Hinblick auf

- Ressourcenschonung für nachfolgende Generationen
- positive CO_2-Bilanz bei Rohstoffgewinnung, Transport, Produktion und Verarbeitung – vor allem wenn es sich um Rohstoffe aus ökologisch vertretbarem Einzugsbereich handelt
- positive CO_2-Bilanz während der Nutzungsphase (Energieeinsparung durch hervorragende Dämmfunktion)
- Umweltschonung durch geringe Belastung beim Rückbau (vielfach Wiederverwendung möglich, ansonsten Entsorgung ohne Umweltbelastung)

Vor allem aber haben sie auch unübertreffbare ökosoziale Vorteile angesichts zunehmender Allergien und Umwelterkrankungen durch:

- minimierte Emissionsbelastungen entsprechend schadstoffgeprüfter Produkte und damit mehr „Wohngesundheit“
- erhöhten „Wohlfühlfaktor“ durch positive Auswirkungen auf das Raumklima

Produkte

Heute können aus nachhaltiger und gesundheitlicher Betrachtungsweise vor allem zahlreiche Produkte aus

- Holzweichfasern, Holzspänen
- Hanf
- Schafwolle
- Flachs
- Seegras

mit höchster Sicherheit empfohlen werden.

Daneben gibt es aber auch noch zahlreiche weitere nachhaltige Dämmstoffe, von denen derzeit teilweise leider noch umfassende Nachweise fehlen, bzw. diese dem Verbraucher vorenthalten werden.

Gütezeichen und gesundheitliche Bewertung

Eine Reihe von Gütezeichen versucht inzwischen, dem Bauherrn Hilfestellung bei der nachhaltigen, vor allem aber auch gesundheitlichen Bewertung und Auswahl von Baustoffen zu unterstützen; die Aussagekraft dieser Gütezeichen unterscheidet sich aber je nach Vergabestelle und „Zielsetzung“ der Kriterien.

TAB. 6.1: UMFASSENDE GESUNDHEITLICHE BEWERTUNG VON BAUSTOFFEN – BEDEUTUNG VON GÜTEZEICHEN

	natureplus	Eco Institut Label	Eurofins Indoor Gold	Blauer Engel
Kriterien transparent[1]	ja	ja	ja	ja
definierte regelmäßige Emissionsprüfungen[2]	ja	ja	ja	nicht ersichtlich
geprüft wird auf VOC und Formaldehyd[3] / Prüfberichte müssen vorliegen	ja	ja	ja	ja
geprüft wird regelmäßig auch auf Isocyanate, Weichmacher, Flammschutzmittel, Schwermetalle, Holzschutzmittel, PAK, Biozide...[4] Herstellerdeklarationen alleine reichen nicht aus!	ja	ja	nein	nein
externe Probennahme ist vorgeschrieben[5]	ja	ja	nein	nein
Weitergabe der Messergebnisse gestattet[6]	ja	ja	ja	ja
hohe Präferenz ökologischer Kriterien[7]	ja	nein	nein	ja

[1] Kriterien und Prüfmethodik sind transparent (Prüfkriterien sind im Internet für den Verbraucher abrufbar)
[2] regelmäßige Wiederholungsprüfungen sind laut den veröffentlichten Kriterien verpflichtend
[3] teils zwar sehr unterschiedliche Grenzwerte; in den Kriterien aber für den Verbraucher ersichtlich
[4] produktgruppenspezifisch sind jeweils entsprechende relevante Prüfungen verpflichtender Bestandteil der regelmäßig vorzulegenden Laborprüfungen
[5] Probennahme erfolgt an der Produktionsstätte durch Institut oder einem von diesem Beauftragten (Notar, Umweltbeauftragter vor Ort) nach strengen Kriterien – damit wird gewährleistet, dass keine überalterte, bereits ausemmitierte Ware geprüft wird
[6] Hersteller entscheiden selbst, ob sie die Messergebnisse weitergeben wollen – bei manchen „industrieeigenen" Gütezeichen ist dies den Herstellern ausdrücklich untersagt
[7] hohe Präferenzen ökologischer Kriterien (Fragen nach Ressourcenschonung, Umweltbelastung bei Herstellung, Transport, Nutzung, Entsorgung sind Bestandteil der Kriterien

Zahlreiche weitere Zeichenvergabestellen bieten zwar oft sehr wertvolle Informationen für den Verbraucher, aber nicht ausreichende Transparenz für eine umfassende gesundheitliche Bewertung (z. B. zweifelhafte Messergebnisse durch nicht dafür akkreditierte Institute); bei manchen Gütezeichen reichen den Vergabestellen „Herstellererklärungen". Wünschenswert wären auch verpflichtende Aussagen über den Einsatz von Nanotechnik und „möglicherweise nur" sensiblilisierender Stoffe.

So garantieren Gütezeichen wie FSC und PEFC eine nachhaltige Waldbewirtschaftung (ohne Aussagen für eine gesundheitliche Bewertung), natureplus versucht Fragen der Ökobilanz mit Fragen gesundheitlicher Unbedenklichkeit maximal zu kombinieren. Dem Verbraucher obliegt es, sich über Zielsetzung und Glaubwürdigkeit der Vergabestellen zu informieren, und daran das eigene Kaufverhalten zu orientieren.

Die zunehmende gesundheitsbezogene Betrachtungsweise als Kaufkriterium brachte aber nicht nur inhaltliche Vorteile nachwachsender Dämmstoffe durch die „unbedenkliche stoffliche Zusammensetzung" zu Tage. Naturdämmstoffe können sich in vielen Fällen durch wesentliche, zusätzliche gesundheitliche und technische Vorteile gegenüber konventionellen Produkten „durchsetzen". Seit langem bekannt sind die schadstoffabbauenden Eigenschaften der Schafwolle, die von namhaften Institutionen seit Jahren auch für die Sanierung von formaldehydbelasteten Gebäuden (unter anderem Schulen, Kindergärten) eingesetzt werden.

Technische und allgemeine Vorteile

Wesentlich sind unter anderem die feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften der meisten Naturdämmstoffe, die ein ausgeglichenes Raumklima über das ganze Jahr hindurch gewährleisten – dies ist vor allem sehr wichtig für Menschen mit Erkrankungen der Atemwege, Asthma, Neurodermitis, für die eine gleichbleibende Raumluftfeuchtigkeit sehr wesentlich ist. Ebenso wichtig sind aber auch die Vorteile im Hinblick auf den sommerlichen Hitzeschutz und die schalldämmenden Eigenschaften von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen – Eigenschaften, die immer mehr auch von fortschrittlichen Architekten und Planern kommuniziert und genutzt werden.

„Bauschäden und Gesundheitsrisiken" durch Naturbaustoffe, wie sie noch immer gerne von „konservativen" Baukreisen „zitiert" werden, können ausgeschlossen werden, wenn:

- nur Naturprodukte als Dämmstoffe eingesetzt werden, die eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen,
- erforderliche Zusatzstoffe (Flammschutz, Mottenschutz, Stützfasern u. a.) umfassend deklariert werden und deren Unbedenklichkeit nachgewiesen werden sowie auch
- das Emissionsverhalten der Produkte durch regelmäßige Untersuchungen akkreditierter Institute umfassend überprüft und die Schadstoffarmut dokumentiert werden kann, die Prüfberichte auch dem Verbraucher zur Verfügung gestellt werden
- eine qualitativ hochwertige Planung/Verarbeitung im Gebäude gewährleistet ist.

7 FORSCHUNG, ENTWICKLUNG, INNOVATION

Obwohl Wärmedämmungen aus nachwachsenden Rohstoffen bereits seit einigen Jahren etabliert sind, gilt es nach wie vor, ihre Leistungsfähigkeit zu verbessern und die Herstellungsverfahren technisch und wirtschaftlich zu optimieren. Um das Vertrauen in die Materialien weiter zu stärken, sind wissenschaftliche Untersuchungen zum Thema Schimmelpilz- und Schädlingsresistenz nötig. Gleiches gilt für das Brandverhalten sowie diverse Anwendungsbeschränkungen, die gegebenenfalls durch neuere Erkenntnisse weiter reduziert werden könnten. Dank intensiver Forschung gelang der Einzug in den allgemeinen Baustoff-Fachhandel und damit auch in die konventionelle moderne Gebäudeplanung. Teilweise dazu beigetragen hat aber auch, dass einige Produkte als Thema in die Aus- und Weiterbildungsrahmenpläne des Fachhandwerks und der Meisterschulen aufgenommen wurden.

Stand der Technik

Viele der Wärmedämmprodukte aus nachwachsenden Rohstoffen wurden mittlerweile in einige Regelwerke der Berufsverbände des Handwerks aufgenommen und bekommen so den Status „allgemein anerkannter Stand der Technik“. Das erfüllt auch eine berechtigte Forderung von Planern und Anwendern, die aus Gewährleistungsgründen nur solche Produkte einsetzen wollen, die eine bauaufsichtliche Zulassung besitzen. Einige Naturdämmstoff-Hersteller haben für ihr Produkt eine Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 (Environmental Product-Declaration – EPD) anlegen lassen. EPDs bieten herstellerbezogene Ökobilanzdaten (Energie- und Ressourceneinsatz, Umweltwirkungen, technische Eigenschaften) für eine ökologische Lebenszyklusbetrachtung. Hier ist aber zu erwähnen, dass eine EPD eine neutrale Darstellung der Zahlenwerte eines Produktes ist. Der grundlegende Unterschied zu einem Öko-Label wie dem natureplus®-Umweltzeichen ist die fehlende Bewertung der ökologischen Kenndaten. Die EPD macht die Unterscheidung der einzelnen Bauprodukte hinsichtlich Nachhaltigkeit demnach nicht unbedingt leichter.

Produktentwicklung

Einige Produktverbesserungen haben dazu geführt, dass z. B. die Wärmeleitfähigkeit oder die Brennbarkeit noch verringert wurde. Nachwachsende Dämmstoffe können so bei den meisten Anwendungen mit den technischen Daten konventioneller Dämmstoffe mithalten und diese im Hinblick auf Raumklima, andere bauphysikalische Eigenschaften und Ressourcenschonung auch noch wesentlich übertreffen.

Eine große Entwicklung hat es in den letzten Jahren im Bereich der Vorfertigung von Holzbau-Elementen in Kombination mit Einblasdämmstoffen gegeben. Weil sie kostengünstig zu transportieren, schnell und verschnittfrei zu verarbeiten ist, kommen die Vorteile der Einblasdämmung auch im Sanierungsbereich vor Ort immer häufiger zum Tragen.

Bei manchen traditionellen historischen Bauweisen, zum Beispiel Fachwerkkonstruktionen, ist der Einsatz von nachwachsenden Dämmstoffen ausgesprochen sinnvoll. Kapillaraktive Wärmedämmung mit Naturdämmstoffen und Lehm funktionieren im Bereich der Innendämmung so gut, dass auf eine Dampfbremse mit all ihren problematischen Details verzichtet werden kann.

Das große Potenzial der nachwachsenden Dämmstoffe gilt es weiterhin durch Forschung und Entwicklung zu erkunden. Noch gibt es einige Bereiche, in denen ihr Einsatz entweder durch mangelnde Eignung (z. B. Perimeterdämmung), aber auch durch Unwissen, Vorurteile und unangepasste gesetzliche Regelungen eingeschränkt ist.

Forschung zeigt: Naturdämmstoffe bestehen Dauertest

Über das Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ unterstützt das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft vielversprechende Forschungsprojekte.

So haben die Abschlussuntersuchungen eines dieser Vorhaben unter anderem bewiesen, dass Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen ihre Gebrauchstauglichkeit auch in einem Zeitraum von mehr als 10 Jahren nicht verlieren. Die Handwerkskammer Münster kann das anhand der im Demonstrationszentrum „Bau und Energie“ seit 2004 eingebauten Naturdämmstoffe in einem Dauertest nachweisen. Im Münsteraner Demonstrationszentrum wurden unter anderem Dämmstoffe aus Flachs, Hanf, Zellulose, Holzspänen und Holzfaserdämmplatten verbaut und mit Messfühlern versehen. Die Ergebnisse nach rund 11 Jahren zeigen, dass die Wärmeleitfähigkeit der Materialien über den gesamten Zeitraum nahezu konstant niedrig blieb und die eingesetzten Dämmstoffe für einen sehr guten, dauerhaften Wärmeschutz sorgen. Feuchtemessungen ergaben zudem, dass sich in keiner Wand- oder Deckenkonstruktion Kondenswasser angesammelt hat. Auch bei der Öffnung einzelner Bauteile wurden die Messergebnisse bestätigt: Die eingebauten Dämmstoffe wiesen hinsichtlich ihrer Beschaffenheit und ihres Zustandes durchweg positive Ergebnisse auf. Sie waren weder durchfeuchtet noch von

© FNR/Michael Nast

Naturdämmstoffe bestehen den Dauertest

Schimmel befallen, auch konnten keine Beschädigungen, Konstruktionsveränderungen oder andere Auffälligkeiten nachgewiesen werden.

Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, dass die Vorbehalte gegenüber diesen Materialien nach heutigem Kenntnisstand unbegründet sind. Mit der Langzeitstudie wurden sowohl die hochwertige Qualität als auch deren Funktionalität belegt.

Informationen über die verschiedenen Wandkonstruktionen und -aufbauten finden Sie unter **www.demozentrum-bau.de**.

Eine weitere Innovation, die u. a. aus einer Förderung über die FNR resultiert, sind isolierende Schäume aus europäischen Nadelholz-Tanninen als nachwachsende Alternative zu konventionellen Bauschäumen. Neben sehr guten mechanischen Eigenschaften zeichnen sie sich durch exzellentes thermisches und akustisches Isoliervermögen aus und sind nicht brennbar.

Der europäische Forschungsverbund „BioFoamBark“ mit neun Partnern hat neue Rezepturen zur Herstellung Tanninbasierter Bauschäume aus der Rinde von Kiefern und Fichten entwickelt. Ob sich das Verfahren in Deutschland im industriellen Maßstab umsetzen lässt, hängt u. a. von den Tannin-Ausbeuten bei der Extraktion aus Fichtenrinde ab. Da man aus Rinde aktuell vor allem Energie gewinnt, empfehlen die Forscher eine Kaskadennutzung zur Vermeidung von Nutzungskonkurrenzen: Nach der Tannin-Extraktion bleiben 80 bis 85 Prozent der ursprünglichen Biomasse übrig, die weiter als Energieträger zur Verfügung stehen.

Forscher der Fraunhofer-Gesellschaft entwickelten außerdem feste Dämmplatten aus Holzschaum, die langfristig petrochemische Kunststoffe ersetzen könnten.

Derzeit gilt es, geeignete Prozesse zu identifizieren, mit denen sich solche Holzschäume auch im großen Maßstab industriell fertigen lassen. Dabei sind die Einsatzmöglichkeiten des innovativen Werkstoffs nicht auf Dämmung begrenzt: Auch Verpackungen lassen sich auf Basis von Holzschaum herstellen – diese könnten auf lange Sicht das erdölbasierte Styropor ersetzen.

© Kurz

BioFoamBark, Schaum auf Tanninbasis

8 DATEN, FAKTEN, AUSWAHLKRITERIEN

Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen bieten nicht nur das gute Gefühl, einen ressourcenschonenden Baustoff in den eigenen vier Wänden zu verbauen, der sich oft auch problemlos deponieren oder wiederverwerten lässt. Solch ein Baustoff ist in der Regel frei von Schadstoffen und überzeugt durch günstigen Feuchtigkeitstransport und guten sommerlichen Wärmeschutz.

Wichtig ist auch, dass der Dämmstoff zur Konstruktion des Bauteils passt. Unregelmäßige Hohlräume im Dach dämmt man besser mit flexiblen Matten oder losen Flocken, die vom lizenzierten Fachbetrieb in einen vorbereiteten Hohlraum eingeblasen werden. Druckfeste Platten bieten dagegen Verarbeitungsvorteile an Wand und Boden oder bei der Dämmung des Daches über den Sparren.

Wie gut ein Produkt gegen Wärmeverlust schützt, zeigt die Angabe zur Wärmeleitfähigkeit λ(Lamda). Weniger ist hier mehr, eine Leitfähigkeit von 0,040 W/(m•K) ist also besser als 0,050 W/(m•K). Angegeben wird der Wert auf der Verpackung als Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG) – also z. B. als WLG 040. Je schlechter ein Produkt dämmt, umso stärker muss die Dämmschicht sein.

Achtung: Im Rahmen der einheitlichen europäischen CE-Kennzeichnung deklarieren die Hersteller den Nennwert λ_D. In Deutschland muss aber mit dem etwas höheren Bemessungswert λ gerechnet werden.

Preisvergleich

Neben bauphysikalischen Eigenschaften spielt natürlich der Preis für eine Wärmedämmmaßnahme eine entscheidende Rolle bei der Auswahl des Dämmstoffes.

Der Preisvergleich sollte jedoch unter Einbeziehung aller Parameter der Bauphysik, Verarbeitungskosten, Bauökologie, Gesundheit und Nachhaltigkeit erfolgen und sich nicht nur auf den U-Wert beziehen.

Im konkreten Anwendungsfall sollten die aktuellen und detaillierten Preise nachgefragt werden, denn regionale Unterschiede, Mengenabnahme, Plattenformate und vor allem Verarbeitungskosten haben letztendlich erheblichen Einfluss auf den Preis.

Preislich konkurrenzfähig zu den konventionellen Dämmstoffen sind in erster Linie Einblasdämmstoffe, wie Zelluloseflocken, wenn diese durch einen Fachbetrieb vor Ort eingeblasen werden. Teilweise sind Sanierungsmaßnahmen hiermit sogar weitaus günstiger als mit der üblichen Styropor-Hülle. Aber auch andere Naturfaserdämmstoffe sind ihren „Preis“ wert, wenn günstige bauphysikalische und ökologische Eigenschaften berücksichtigt werden.

effektive Vorfertigung spart Bauzeit und Kosten

Graue Energie

Wie schon erwähnt, ist der Materialpreis nicht die einzige beachtenswerte Größe. In Hinblick auf den Klimawandel und die damit einhergehenden Bemühungen, Energie zu sparen, müssen ganzheitliche Betrachtungsweisen erfolgen. Der alleinige Fokus auf die Senkung des Heizenergiebedarfs führt zu falschen Anreizen und nicht zur gewünschten CO_2-Reduktion. Denn wenn ein Material in der Herstellung mehr Energie verbraucht als es in mehreren Jahrzehnten bzw. der gesamten Lebensdauer einsparen kann, dann ist doch eindeutig das Ziel verfehlt.

Nachwachsende Rohstoffe haben nicht nur den Vorteil, sehr viel weniger Energie zur Herstellung zu benötigen als konventionelle Baustoffe wie Mineralwolle und erdölbasierte Kunststoffe, sondern auch in der Wachstumsphase CO_2 zu binden, was eine sofortige Verbesserung bewirkt.

Entsorgung

Eine möglichst lange Nutzungsdauer sollte natürlich das Ziel bei der Baustoffauswahl sein. An deren Ende steht aber dennoch spätestens für folgende Generationen die Frage der Entsorgung. Die ressourcenschonenste Methode wäre eine sinnvolle Wiederverwendung bzw. Aufbereitung oder Umnutzung. Dazu eignen sich schadstoffarme und reine Materialien.

Bei der Auswahl sind Produkte zu bevorzugen, die nicht untrennbar mit anderen Stoffen verbunden sind, um ein Recycling oder eine Kompostierung zu ermöglichen. Die thermische Entsorgung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen ist wegen ihrer guten Heizwerte und damit einer hohen Energierückgewinnung eine Option, sollte aber in Zukunft mehr von einer Kreislaufwirtschaft bzw. kaskadischen Nutzung abgelöst werden.

Ökobilanzwerte

TAB. 8.1: ÖKOLOG. KENNZAHLEN VON WÄRMEDÄMMSTOFFEN – BILANZIERUNG BIS ZUM ZEITPUNKT „PRODUKT AB WERK“

Dämmstoffe	Dichte kg/m³	Wärmeleitfähigkeit W/mK	Treibhauspotenzial GWP (100) kg CO_2-Äquivalent	Versauerungspotenzial kg SO_2-Äquivalent	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (Ho) MJ	Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (Hu) MJ
nachwachsende und mineralische Dämmstoffe						
Flachs mit Polyestergitter	30	0,04	0,497	0,0066	37,69	35,27
Flachs ohne Stützgitter	30	0,04	0,218	0,0055	33,64	31,54
Hanfdämmplatte m. Stützfasern	30	0,04	0,077	0,0047	30,58	28,68
Holzfaser-Dämmplatte 160 kg/m³	160	0,04	–0,804	0,0040	15,55	14,40
Holzspanwärmedämmung	75	0,043	–1,432	0,0015	1,88	1,76
Korkplatte	120	0,04	–1,224	0,0019	6,96	6,45
Korkschrot natur	160	0,06	–1,695	0,0001	0,33	0,31
Schafwolle Dämmfilz	30	0,04	0,537	0,0041	21,09	19,74
Schilf/Strohplatte unverputzt	190	0,056	–1,589	0,0004	1,26	1,15
Stroh	120	0,064	–1,246	0,0009	0,85	0,80
Zellulosefaserflocken	35–55	0,04	–0,885	0,0035	7,70	7,18
Blähton-Schüttung	350	0,16	0,164	0,0005	1,22	1,14
Schaumglasschotter	210	0,10	0,429	0,0019	8,30	7,72
konventionelle Dämmstoffe						
Steinwolle	33–130	0,036–0,04	1,935	0,0141	23,19	21,36
Glaswolle	16–80	0,035–0,04	2,454	0,0153	49,83	46,25
Polystyrol expandiert (EPS)	11–30	0,035–0,044	4,169	0,0149	105,08	98,90
Polystyrol extrudiert (XPS)	38–45	0,032–0,04	4,21–81,15	0,016–0,024	99,45–104,09	93,56–97,84
Polyurethan-Hartschaum	40	0,03	4,299	0,0177	100,03	94,04

Quelle: Institut Baubiologie Österreich (IBO)/www.ibo.at

Stand: Juni 2013

9 DÄMMSTOFFE AUS FLACHS

Von der Natur entworfen und mit enormer Widerstandsfähigkeit ausgestattet wird der Rohstoff Flachs schon seit über 5.000 Jahren für die verschiedenen Produkte des täglichen Lebens genutzt. Die bekanntesten Anwendungen sind Leinen als Kleidungsstoff, Leinsamen als Lebensmittel und Leinöl als Grundstoff für Kosmetika und Farben. Für den Einsatz im Bau wurde der vielfältige Nutzen von Flachs erweitert und findet in der Entwicklung von Dämmstoffmatten, Platten, Vliesen, Schüttgut, Einblasdämmung und Stopfwolle für die Wärme- und Schalldämmung einen Höhepunkt.

Herstellung und Zusammensetzung

Das Ausgangsmaterial für die industrielle Produktion von Dämmstoffplatten aus Flachs sind die bei der rein mechanischen Flachsaufbereitung anfallenden Kurzfasern. Zunächst werden in einer Vliesstoffkrempel aus den Kurzfasern Flore gebildet. Das sind sehr dünne Faserbahnen. Dafür laufen die Fasern zwischen Nadelwalzen hindurch und werden dort mechanisch verfilzt. Die einzelnen Bahnen werden zu verschieden starken Dämmplatten geschichtet, durch Bindemittel oder Stützfasern verbunden und in handliche Formate zugeschnitten. Neben den Dämmplatten wird Flachs als Flachsfilz in unterschiedlichen Breiten, Flachsstreifen sowie als Stopfmaterial, Schüttgut und Einblasdämmung ohne Zusatzstoffe angeboten.

Flachsdämmstoffe ohne Zusatzstoffe, wie Flachsschüttung, können problemlos kompostiert oder zum Beispiel als Mulchmaterial weiter benutzt werden.

oben: Flachsblüten | unten: Naturdämmstoff Flachs

TAB. 9.1: FLACHSDÄMMUNG IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname	Kontakt	Verwendung
MAGRIPOL EUROPE GmbH Flinsbacher Straße 5 74921 Helmstadt-Bargen	Magripol® PREMIUM	www.magripol-europe.com	Wärme- und Schalldämmung. Zwischensparren- bzw. Untersparrendämmung, Innendämmung von Außen- und Zwischenwänden. In Holzdecken und auf Dachböden. Außenwanddämmung hinter vorgehängter Fassade.
Naturfaser Fölser NFF Naturbaustoffe Martin Mahringer Sumpten 54 A-4191 Vorderweißenbach	Flachsfloc	www.naturfaser-foelser.at	Einblasdämmung (Fassade, Dachboden, etc.)
	Flachsschütt TS		Lastabtragende Dämmung unter Estrich
	Flachsschütt		Raumfüllung f. Holzdecken, Fußbodenaufbau
Istrex Trade Juta, a. s., Palackého 457 CZ-51101 Turnov	Naturizol	www.konopne-izolace.eu/de	Wärme- und Schalldämmung für Wand, Decke und Dachausbau, Fassadendämmung

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Eingesetzt werden die Dämmplatten und Einblasdämmung für Wände, Decken- und Dachausbau, die Flachsstreifen, Vliese und Schüttung vor allem im Fußbodenbereich, das Stopfmaterial für Fenster und Türenabdichtungen. In der Perimeterdämmung kann Flachs, wie die meisten Naturdämmstoffe, nicht angewendet werden.

Bauphysik

Flachs ist auf Grund seiner natürlichen Bitterstoffe von Natur aus resistent gegen Schädlingsbefall durch Insekten oder Nagetiere, widerstandsfähig gegen Fäulnis und Schimmelbefall und somit ideal für „nachhaltige Bauweisen". Dämmstoffe aus Flachs sind zugfest und dehnbar und können unbeschadet Feuchtigkeit aufnehmen. Ein großes Plus der Flachsdämmstoffe aus bautechnischer Sicht ist die hohe Formbeständigkeit, sie schrumpfen also nicht im eingebauten Zustand. Besonders attraktiv für den Heimwerker ist die besondere Verarbeitungsfreundlichkeit, denn Flachsmatten lassen sich mit Messer oder Schere auf Maß schneiden. Neben der Verwendung zur Wärmedämmung in Wänden und Dachstühlen eignen sich Flachsdämmstoffe auch zur Schallisolierung. Flachs kann hautsympathisch verarbeitet werden, hat feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften, ist diffusionsoffen und leistet einen sehr guten Wärme- und Schallschutz.

Flachsschüttung als Fußbodendämmung

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Flexible Dämmung in Matten (40–250 mm Stärke) oder Rollen (30–100 mm Stärke)	Flachsfasern, Hanffasern, PE-Stützfaser, ökologisches Brandschutzmittel	0,036	ETA-12/0189	
	15 kg Säcke	keine	0,041	ETA-12/0037	
	30 kg Säcke		0,057	ETA-13/0481	
	30 kg Säcke		0,053	ETA-13/0482	
	Matten: Format 120 x 60 cm | 120 x 62,5 cm Dicke: 40–160 mm	Flachsfasern, BiCo Faser als Bindemittel, Soda als Flammschutzmittel	0,039	ETA-15-0153	

10 DÄMMSTOFFE AUS HANF

Hanf ist eine äußerst anspruchslose Pflanze, die einen Anbau ohne Herbizide und Insektizide erlaubt. Dank des raschen Wachstums der Pflanze können sich „Unkräuter“ mangels Licht nicht entwickeln und Samen bilden. Somit bietet sie auch für das Folgejahr die Voraussetzung für unkrautarme Vegetation und damit den Verzicht des Einsatzes von Herbiziden. Weltweit gesehen ist die Hanfindustrie auf dem Vormarsch, seit 1996 ist auch in Deutschland der Anbau von einigen THC-armen Sorten wieder erlaubt. In der Vergangenheit wurde Hanf vor allem für die Herstellung von Kleidung, Papier, Öl und Medizin verwendet. Inzwischen werden die hervorragenden Eigenschaften mit steigendem Interesse auch im Baubereich genutzt.

Ausgangsmaterial zur Dämmstoffherstellung

Herstellung und Zusammensetzung

Für die Dämmstoffproduktion trennt man das Hanfstroh in Fasern und Schäben. Die Hanffasern werden zu Dämmmatten oder Stopfdämmung verarbeitet, die verholzten Schäben zu Schüttdämmstoffen oder festen Platten. Für die Dämmmatten und die Rollenware werden in der Regel synthetische und seit kurzem auch Stützfasern aus PLA (Polylactid auf Basis von Pflanzenstärke) eingesetzt. Als Brandschutzmittel wird je nach Hersteller Soda oder Ammoniumphosphat verwendet. Hanfdämmwolle und Hanflehmkombinationen kommen teils ohne Zusatzstoffe aus und sind dann zu 100 % kompostierbar gemäß Bioabfall- und Kompostverordnung (BioKomV).

TAB. 10.1: HANFDÄMMUNG IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
THERMO NATUR GmbH & Co. KG Industriestraße 2 86720 Nördlingen	THERMO HANF PREMIUM	www.thermo-natur.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung, Sommerlicher Hitzeschutz
	THERMO HANF PREMIUM PLUS		
	THERMO HANF COMBI JUTE		
Hanffaser Uckermark eG Brüssower Allee 88 17291 Prenzlau	Hanf-Dämmwolle	www.hanffaser.de	Dach, Wand, Fassade, Wärmedämmung
	Hanf-Lehm-Schallschüttung		Trittschall-, Raumschall-Wärmedämmung, Geschossdecke
MEHA Dämmstoff und Handels GmbH Böhlerweg 6–10 67105 Schifferstadt	Mehabit	www.meha.de	Dämm- und Ausgleichsschüttung für Böden für Anwendung bis 20 cm
	Mehapor		Dämm- und Ausgleichsschüttung für Böden für Anwendung bis über 20 cm
Naporo Klima Dämmstoff GmbH Dirnbergerstraße 29–31 A-4320 Perg	Naporo Klima Hanf, Capatect Hanf flex Gefachdämmung	www.naporo.com	Innendämmung, Dach, Holzbau
	NaporoWall, Capatect Hanffaserdämmplatte		Fassadendämmung, WDVS
BIOFORMTEX GmbH Industriestraße 3 16792 Zehdenick	Hanfdämmmatte HDM 3, HDM 5 und HDM 10	www.bioformtex.de	Dämmunterlage, Boden, Decke, Schallentkopplungsstreifen alle Breiten bis 2 m
	Rollen und Streifenware		
INTHERMO GmbH Roßdörfer Straße 5064372 Ober-Ramstadt	INTHERMO Klima Hanf	www.inthermo.de	flexible Gefachdämmung Wand, Dach, Boden, Decke

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Hanfmatten und Stopfwolle können als Dämmung für Wand, Dach und Boden eingesetzt werden (außer Perimeterdämmung). Im Dach kommen sie als Zwischensparren- und Aufdachdämmung zum Einsatz, in Decken und Wänden als Dämmung zwischen konstruktiven Hölzern. Hanf ist gut hautverträglich und lässt sich staubarm verarbeiten. Für den Fußbodenaufbau bieten sich bitumen- oder lehmummantelte, verdichtungsfähige Hanfschäben an. Hanfvliese finden sowohl als Trittschall dämmung als auch im industriellen Bereich vielfache Anwendung.

Bauphysik

Seine Diffusionseigenschaften garantieren eine gute Feuchtigkeitsregulierung und ein angenehmes Raumklima. Die Produkte zeichnen sich durch positive Auswirkungen auf das Raumklima aus, sind angenehm in der Verarbeitung und bieten auch hohe Schalldämmung. Hanffasern enthalten kein Eiweiß, deshalb entfällt eine Behandlung gegen Motten und Käfer. Hanfdämmstoffe sind natürlich geschützt gegen Schadinsekten und Schimmelbefall, wirken feuchtigkeitsregulierend und bieten einen sehr guten sommerlichen Hitzeschutz.

Wanddämmung mit Stopfhanf

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Matten, Rollen	Hanffaser, PET-Stützfaser, Soda	0,04	ETA-05/0037	natureplus
		Hanffaser, PLA-Stützfaser auf Basis Pflanzenstärke, Soda			
		Hanffaser, Jutefaser, PET-Stützfaser, Soda			
	Stopfwolle	Hanffasern ohne Zusätze	0,045	ETA-01/0016	
	Schüttmaterial	Hanfspäne, Lehm	0,065	ETA-11/012	
	Sackware	Naturbitumen	0,06	Z-23.11-1185	
	Sackware	1/3 Tongranulat	0,08	Z-23.11-1185	
	Flexible Dämmmatte	Bindefaser PES oder PLA	0,04	ETA-13/0518	Österreichisches Umweltzeichen
	Druckfeste Dämmplatte	Bindefaser PES	0,039	ETA-13/0147	Österreichisches Umweltzeichen
	Rollen u. Streifenware Einzeln per Paket und als Palettenware	Rollenware, Rollenbreite 1 m, Rollenlänge 15 bis 25 lfdm	0.047	Z-158.10-117	
	flexible Matten, stumpf	Hanffaser, polymere Bindefaser, Ammoniumpolyphosphat	0,041		

11 DÄMMSTOFFE AUS HOLZFASERN

Dämmstoffe aus Holzfasern haben mittlerweile eine große Produktpalette. Es gibt für alle erdenklichen Einsatzorte spezielle Platten und Matten. Auch lose Einblasdämmung aus Holzfasern kommt heute zum Einsatz. Zur Herstellung werden vor allem Resthölzer von Nadelbäumen eingesetzt, die durch ihre Faserqualität eine hohe Festigkeit bieten.

Herstellung und Zusammensetzung

Im Nassverfahren wird Schwach- und Restholz zerfasert und mit Wasser zu einem Holzfaserbrei vermengt. Dieser Brei wird über Langsiebe und Rollenpressen geführt, entwässert, geformt und unter Hitze zum Abbinden gebracht. Nach der Trocknung werden die Platten zugeschnitten und gegebenenfalls die Kanten profiliert. Die Zusammensetzung ist abhängig von dem Einsatzbereich. Im trockenen Herstellverfahren werden die trockenen Holzfasern mit Bindemitteln (i. d. R. PUR-Harz) gemischt, abgestreut und geformt. Mit warmer Luft werden die Bindefasern aktiviert, danach wird abgekühlt, geschnitten und verpackt. Es werden z. B. Wasserglas oder Holzleim als Klebstoff zur Verleimung der einzelnen Lagen, Naturbitumen, Naturharze, Paraffin oder Latex zur Hydrophobierung, Polyolefinfaser zur Stabilisierung der flexiblen Platten, sowie Ammoniumphosphat, Aluminiumsulfat, Alaun und Borate als weitere Zusatzstoffe den Platten beigefügt. Einige Produkte werden aber auch ohne weitere Zusatzmittel durch holzeigene Bindemittel hergestellt.

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Die Anwendungsgebiete sind so vielfältig, dass es für nahezu jede Bauaufgabe das passende Holzfaser-Produkt auf dem Markt gibt. Dach- und Wanddämmung mit flexiblen Matten oder Einblasdämmung, feste Platten als Dämmabschluss, Unterdach, Trittschall, abgehängte Decke, Putzträger, profilierte Akustikdecke und vieles mehr. Die Platten werden sowohl in Neubauten wie bei der Renovierung oder Ertüchtigung von Altbauten verwendet. Auch in Wärmedämmverbundsystemen kommen Holzfaserdämmplatten zum Einsatz. Anders als konventionelle WDVS benötigen sie aufgrund ihrer höheren Steifigkeit keine außenseitige Beplankung der Holzrahmenbauelemente als Trägerschicht für den Dämmstoff. Sie sind somit kostengünstig und robust, neigen außerdem weniger zu Algenbildung und bieten einen diffusionsoffenen und kapillaraktiven sowie feuerbeständigen Bauteilaufbau.

Holzfaserplatten

Die universellen Eigenschaften und die Langzeitbewährung in der Praxis spiegeln sich auch in der Vielzahl genormter Anwendungstypen gemäß DIN 4108-10 [02]. Holzfaserdämmstoffe können, wie die meisten Naturdämmstoffe, nicht als Perimeterdämmung (erdberührende oder spritzwassergefährdete Bauteile) verwendet werden. Flachdachdämmungen sind nur mit Einschränkungen möglich.

Bauphysik

Holzfaserdämmplatten sind bauphysikalisch hochwertige Produkte. Bei allen Dämmstoffen nehmen sie unter dem Aspekt des sommerlichen Wärmschutzes eine Spitzenposition ein. Verantwortlich hierfür ist ihre extrem hohe Dichte bei gleichzeitig guten, d. h. niedrigen, Wärmeleitfähigkeiten und sehr hohen Werten für die spezifische Wärmekapazität. In der Praxis liegen die Innenraumtemperaturen eines mit Holzfaserplatten gedämmten Dachraums im Vergleich zu einem mit konventionellen Produkten gedämmten um bis zu 6 °C niedriger. Weiterhin zeichnen sich die Produkte durch hohe Feuchteresistenz bei gleich bleibender Dämmwirkung aus. Holzfaserdämmplatten setzen sich nicht, haben eine gute Schalldämmung und sind auch für Akustikelemente geeignet.

Vorgefertigte Außenwandelemente mit Holzfaserdämmung

TAB. 11.1: HOLZFASERDÄMMPLATTEN IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
AGEPAN SYSTEM c/o Glunz AG Grecostraße 1 49716 Meppen	AGEPAN DWD protect (N+F & STD)	www.agepan.de	Dach (Unterdach), Wand (außen)	Nut-, Feder- und stumpfkantige Platte
	AGEPAN UDP N+F		Dach, Wand	Nut- und Federplatten
	AGEPAN THD N+F		Dach, Wand	Nut- und Federplatten
	AGEPAN THD Putz 050		WDVS-System	Nut- und Federplatten
	AGEPAN THDxl N+F		Dach, Wand	Nut- und Federplatten
	AGEPAN THD Install		Dach (innen), Wand (innen), Decke	stumpfkantige Platten
	AGEPAN THD Static		Wand (außen)	stumpfkantige Platten
	AGEPAN TSR		Aufsparrendämmung	stumpfkantige Platten
	AGEPAN Flex		Zwischensparrendämmung (flexibel)	stumpfkantige Platten
	AGEPAN TEP		Boden (hoch Druckblastbar), Trockenestrich	genutete Platte mit einlegbarer Feder
	AGEPAN THD Static Putz		WDVS-System	stumpfkantige Platten
GUTEX Holzfaser-plattenwerk (H. Henselmann) GmbH & Co. KG Gutenburg 5 79761 Waldshut-Tiengen	GUTEX Multiplex-top	www.gutex.de	Dach als Unterdeckplatte, in Kombination mit einer Aufsparrendämmung	Platten
	GUTEX Thermosafe-homogen		Aufdachdämmung in Kombination mit GUTEX Multiplex-top, hinterlüftete Fassade in Kombination mit GUTEX Multitherm	Platten
	GUTEX Thermofloor		Boden, Trittschalldämmung	Platten
	GUTEX Thermowall/-gf		WDVS	Platten
	GUTEX Ultratherm		Dach als Unterdeckplatte, in Kombination mit einer Aufsparrendämmung	Platten
	GUTEX Multitherm		in der Wand als Dämmung der hinterlüfteten Fassade, im Dach als Aufsparrendämmung	Platten
	GUTEX Thermofibre		raumfüllende Wärmedämmung in geschlossenen Hohlräumen	Holzfaser-Einblasdämmung
	GUTEX Thermoflex		flexible Dämmplatte für Zwischensparren- und Gefachdämmung	flexible Platten
	GUTEX Thermoflat		Flachdachdämmplatte	Platten
	GUTEX Happy Step		Verlegeplatte unter Bodenbeläge	Platten
	GUTEX Thermoinstal		Wärmedämmung der Installationsebene	Platten
	GUTEX Thermoroom		Innendämmung der Außenwand, verputzbar	Platten
	GUTEX Thermosafe-wd		druckfeste Wärmedämmung für Boden- und Wandaufbauten	Platten
	GUTEX Thermosafe-nf		Unterbau mit Dämmung von Dielen oder geschraubte Parkettböden	Platten
Homatherm GmbH Ahornweg 1 06536 Berga	flexCL	www.homatherm.com	Dach, Wand, Boden, Decke, flexible Wärmedämmung	Flexible Matten, stumpf
	fineFloc		Dach, Wand, Boden, Decke, flexible Wärmedämmung	Lose Dämmflocken

(Nachfolgende Tabellen zu den einzelnen Dämmstoffen sind eine Zusammenstellung von Herstellerdaten und erheben daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Stand 2016)

	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,090	Z-9.1-382	PEFC, EPD
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,063	EN 13171	PEFC, EPD
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,050	Z-23.15-1508	PEFC, EPD
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,050	Z-33.47-673; Z-23.15-1508	PEFC, EPD
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,046	Z-23.15-1508	
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,050	Z-23.15-1508	PEFC, EPD
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,055	Z-9.1-725 Z-23.15-1508	PEFC, EPD
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,040	Z-23.15-1508	
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,040	Z-23.15-1508	
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,050	Z-23.15-1508	PEFC, EPD
	Nadelholz, Paraffin, PUR	0,055	Z-33.47-1401	PEFC, EPD
	Nadelholz, PUR-Harz + Paraffin (Trockenverfahren)	0,047	genormt; Z-23.15-1404	natureplus
	Nadelholz, PUR-Harz	0,04	genormt; Z-23.15-1404	natureplus
	Nadelholz, Wasserglas	0,042	genormt; Z-23.15-1404	natureplus
	Nadelholz, PUR-Harz + Paraffin	0,042/0,046	genormt; Z-23.15-1404, Z-23.47-660, Z-33.43-942	natureplus
	Nadelholz, PUR-Harz + Paraffin (Trockenverfahren)	0,045	genormt; Z-23.15-1404	natureplus
	Nadelholz, PUR-Harz + Paraffin (Trockenverfahren)	0,042	genormt; Z-23.15-1404	natureplus
	Nadelholz, Ammoniumphosphat	0,040	genormt; Z-23.15-1404, Z-23.11-1873	natureplus
	Nadelholz, textile Bindefaser, Ammoniumphosphat	0,039	genormt; Z-23.15-1404	natureplus
	Nadelholz PUR-Harz + Paraffin (Trockenverfahren)	0,042	genormt; Z-23.15-1405	natureplus
	Nadelholz, Paraffin	0,050	genormt; Z-23.15-1406	natureplus
	Nadelholz, PUR-Harz	0,042	genormt; Z-23.15-1407	natureplus
	Nadelholz, PUR-Harz	0,042	genormt; Z-23.15-1408	natureplus
	Nadelholz, PUR-Harz	0,042	genormt; Z-23.15-1409	natureplus
	Nadelholz, PUR-Harz	0,040	genormt; Z-23.15-1410	natureplus
	Zellulose aus Tageszeitungspapier, Polyolefin-Fasern, Borsäure <= 5 %, Mischung anorganischer Salze	0,042	Z-23.11-1978 Z-23.15-1417	
	Zellulose aus Tageszeitungspapier, Borsäure <= 5 %, Mischung anorganischer Salze	0,040	Z-23.15-2024	

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
SOPREMA GmbH Wangener Straße 58 88299 Leutkirch	ISOLAIR	www.pavatex.de	Dach, Wand, Boden	Diffusionsoffene Unterdeckplatte WLS 046, N+F, Dicke 35/40/52/60/80 mm
	ISOLAIR		Dach, Wand, Boden	Diffusionsoffene Unterdeckplatte WLS 043, N+F, Dicke 100/120/140/160/ 180 /200 mm
	ISOROOF		Dach, Wand	Diffusionsoffene Unterdeckplatte WLS 049, N+F, Dicke 20 mm
	ISOROOF		Dach, Wand	Diffusionsoffene Unterdeckplatte WLS 048, N+F, Dicke 35–60 mm
	PAVATHERM-PLUS		Dach, Wand, Decke	Holzfaserplatte WLS 045, N+F, Dicke 60/80/100/120/140/160 mm
	PAVATHERM		Dach, Wand, Boden, Decke	Leistungsstarke Holzfaserdämmplatte stumpf, Stufenfalz ab 140 mm, Dicke 40/60/80/100/120/140/160/ 180/200 mm
	PAVAFLEX		Dach, Wand, Boden	Flexibler Holzfaserdämmstoff, Dicke 40/50/60/80/100/120/140/ 160/180/200/220/240 mm
	DIFFUTHERM		Wand	verputzbare Holzfaserplatte für Wärmedämmverbundsysteme, N+F, Dicke 60/80/100/120 mm
	PAVAWALL-BLOC		Wand	Dämmblock für Wärmedämmverbund-systeme, stumpf, Dicke 120/140/160/180/200/220 mm
	PAVADENTRO		Innenwanddämmung	Innendämmung aus Holzfaser, N+F, Dicke 40/60/80/100 mm
	PAVAROOM		Dach, Wand, Decke von Innen	Innenausbauplatte aus Holzfaser, N+F, Dicke 30/60 mm
	PAVAVBOARD		Boden	Hoch druckbelastbare Holzfaserdämm-platte für Fußbodensysteme, stumpf, Dicke 20/40/60 mm
	PAVATHERM-PROFIL		Boden, Dach von innen, Wans	Holzfaserdämmplatte für Fussboden-aufbauten, verputzbare Untersparren-dämmplatte, N+F, Dicke 40/60 mm
	SWISSISOLATN		Boden, Decke, Wand von innen	Standarddämmplatte, stumpf, Dicke 8/10/12/16/19 mm
	PAVAWALL-GF		Wand	Holzfaserdämmplatte für Wärmedämm-verbundsysteme, N+F, Dicke 80/100/120/140/160 mm
	PAVAFRONT		Wand	Putzträgerplatte für hinterlüftete Fassaden, N+F, Dicke 30 mm
	SWISSTHERM		Dach, Wand, Boden, Decke	Leistungsstarke Holzfaserdämm-platte, stumpf, Dicke 30/40/60/80/100/120 mm
STEICO SE Otto-Lilienthal-Ring 30 85622 Feldkirchen	STEICOzell	www.steico.com	Einblasdämmung für Dach, Wand, Boden, Decke	Lose Holzfaser als Sackware
	STEICOflex		Dach, Wand, Boden, Decke, flexible Wärmedämmung	Mattenware
	STEICOtherm		Dach, Wand, Boden, stabile Wärmedämmung, Aufdachdämmung	Platten, stumpf, Nut & Feder
	STEICOtherm dry		Dach, Wand, Boden, stabile Wärmedämmung, Aufdachdämmung	Platten, stumpf, Nut & Feder, Stufenfalz
	STEICOtherm sd		Trittschalldämmplatte mit ermittelter dynamischer Steifigkeit	Platten, stumpf
	STEICOfloor		Fußboden Dämmsystem für Dielenböden, mit Verlegeleiste	Platten, Nut & Feder
	STEICOisorel		Dach, Wand, Bodenkonstruktionen	Platten, stumpf

	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Nadelholz, Parrafin, Polyharnstoff, wässriges Polymerkonzentrat	0,046		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Polyharnstoff, wässriges Polymerkonzentrat	0,041		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Stärke, Latex, Flockungsmittel	0,049		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Stärke, Latex, Flockungsmittel	0,048		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Schichtverleimung mit Weißleim, Stärke	0,045		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Polyharnstoff	0,04		natureplus, EPD
	Nadelholz, Polyolefinfasern, Ammomiumpolyphospat	0,039		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Weissleim, Stärke, Flockungsmittel	0,045	PAVATEX WDVS PAVACASA Holzbau Z-33.47-1502; Knauf WDVS Holzbau Z-33.47-638; Knauf WDVS Massivbau Z-33.43-931; Baumit WDVS Holzbau Z-33.47-1087; Baumit WDVS Massivbau Z-33.43-1086; Unger WDVS Holzbau Z-33.47-663	natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Schichtverleimung mit Weißleim	0,042	PAVATEX WDVS PAVACASA Holzbau Z-33.47-1502	natureplus, EPD
	Nadelholz, Weißleim, Stärke, Flockungsmittel, Silikate	0,045		natureplus, EPD, Österreichisches Umweltzeichen
	Nadelholz, Parrafin, Polyharnstoff, Spezialpapier	0,046		natureplus
	Nadelholz, Parrafin, Weißleim, Stärke, Flockungsmittel	0,048		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Schichtverleimung mit Weißleim	0,045		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Schichtverleimung mit Weißleim,	0,048		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Schichtverleimung mit Weißleim, Stärke	0,042		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Schichtverleimung mit Weißleim	0,046		natureplus, EPD
	Nadelholz, Parrafin, Schichtverleimung mit Weißleim	0,041		natureplus
	Holzfasern, Ammoniumsulfat, Borsäure < 5 %	0,04	Z-23.11-1120	IBR
	Holzfasern, Ammoniumsulfat, Polyolefin-Faser	0,039	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung	0,04	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfaser, PUR-Harze	0,039	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung	0,04	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung	0,04	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern		genormt: DIN EN 13986	IBR

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
STEICO SE Otto-Lilienthal-Ring 30 85622 Feldkirchen	STEICOunderfloor	www.steico.com	Parkett- und Laminatbodenunterlage	Platten, stumpf
	STEICObase		Hochbelastbare Holzfaserdämmplatte für Bodenkonstruktionen	Platten, stumpf
	STEICOinternal		Innendämmung	Platten, stumpf, Nut & Feder
	STEICOinstall		Vollflächige Dämmung von Installationsebenen (mit Kanälen)	Platten, stumpf
	STEICOuniversal		Dach (Unterdeckung), Wand außen hinter VHF, Aufsparrendämmung	Platten, Nut & Feder
	STEICOuniversal dry		Dach (Unterdeckung), Wand außen hinter VHF, Aufsparrendämmung	Platten, Nut & Feder
	STEICOuniversal black		Wand außen hinter nicht blickdichten VHF (Rhombusleisten)	Platten, Nut & Feder
	STEICOspecial		Dach (Unterdeckung), Wand außen hinter VHF, Aufsparrendämmung	Platten, Nut & Feder
	STEICOspecial dry		Dach (Unterdeckung), Wand außen hinter VHF, Aufsparrendämmung	Platten, Nut & Feder
	STEICOsafe		Dach (Unterdeckung) bei flach geneigten Dächern	Platten, Nut & Feder
	STEICOroof		Flachdachdämmung Industrie und Flachdächer	Platten, stumpf
	STEICOtop		Dämmung der obersten Geschoßdecke	Platten, stumpf
	STEICOphaltex		Bituminierte Dämmplatte für hohe Beanspruchung	Platten, stumpf
	STEICOprotect		Wärmedämmverbundsystem	Platten, stumpf, Nut & Feder
	STEICOprotect dry		Putzträgerplatte zum Einsatz im Außenbereich	Platten, stumpf, Nut & Feder
	STEICOsoundstrip		Randdämmstreifen, Entkopplungsstreifen, Trennwandstreifen	Rollenware
Swisskrono GmbH Wittstocker Chaussee 1 16909 Heiligengrabe	SWISS KRONO flex	www.swisskrono.de	Dach, Wand, Boden, Decke	flexible Platten
	SWISS KRONO WP/DP50		Dach (Unterdach), Wand (außen)	Platten
	SWISS KRONO sound		Boden	Platten
Inthermo GmbH Roßdörfer Straße 50 64372 Ober-Ramstadt	INTHERMO HFD-Exterior Compact	www.inthermo.de	Holzfaserdämmplatte für WDVS im Holzrahmenbau, Holzmassivbau und Mauerwerksbau	Platten, Nut & Feder oder stumpf
	INTHERMO HFD-Gefachdämmung		flexible Gefachdämmung für Wand, Dach, Boden, Decke	flexible Matten, stumpf
	INTHERMO HFD-Interior Clima		Innendämmung	Platten, stumpf
best wood SCHNEIDER® GmbH Kappel 28 D-88436 Eberhardzell	AIRFLEX	www.schneider-holz.com	Holzfaser-Dämmstoff für Einblasdämmung, bildet eine homogene, fugenfreie Dämmschicht im Zwischensparrenbereich, in der Gefachdämmung von Wänden in Holzrahmen- und Holzständerbauweise, Dämmung von Holzbalkendecken u. obersten Geschossdecken.	Ballengröße: 800 x 420 x 320 mm
	Flex 50		Flexibler Holzfaser-Dämmstoff für den Zwischensparrenbereich, Gefachdämmung von Wänden in Holzrahmen- und Holzständerbauweise, Dämmung von Holzbalkendecken u. obersten Geschossdecken, Dämmung von Installationsebenen und Innenwänden.	Stumpf: 565 x 1.200 mm Stärke 40–220 mm Sonderformate von 490–825 x 1.200 mm Breite möglich

	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Holzfasern, Wasserfarbe		genormt: DIN EN 13986	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung	0,05	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung	0,04	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfaser, PUR-Harze	0,042	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung, Paraffin	0,05	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452, DIN EN 13986, aussteifend Z-9.2-836	IBR
	Holzfaser, Paraffin, PUR-Harze	0,047 (d = 25 mm) 0,045 (d ≥ 52 mm)	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung mit Wasserglas, 20 % Bitumen		genormt: DIN EN 13986	
	Holzfasern, Lagenverklebung, Paraffin	0,047	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfaser, Paraffin, PUR-Harze	0,042	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfaser, Paraffin, PUR-Harze, Kaschierung mit PP-Vlies	0,045 (d = 60 mm) 0,042 (d ≥ 80 mm)	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung, Paraffin	0,043	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfaser, Paraffin, PUR-Harze	0,042	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Lagenverklebung, 30 % Bitumen	0,07	genormt: DIN EN 13986	
	Holzfasern, Lagenverklebung, Paraffin	0,050 (Typ H) 0,048 (Typ M)	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452, WDVS-Abz. Z-33.47-1258, Z-33.47-1171, aussteifend Z-9.2-836	IBR
	Holzfaser, Paraffin, PUR-Harze	0,045 (Typ H) 0,042 (Typ M) 0,039 (Typ L)	genormt: DIN EN 13171, Z-23.15-1452	IBR
	Holzfasern, Ammoniumsulfat, Polyolefin-Faser			
	Holzfasern, PET-Fasern, Ammoniumphosphat	0,039	genormt; Z-23.15-1581	IBU, natureplus
	Holzfasern, PUR-Harz, Paraffin	0,09	Z-9.1.442	IBU
	Holzfasern, PET-Fasern, Ammoniumphosphat	0,07	Z-185.10-69	IBU
	Nadelholz, Paraffin, PMDI verleimt	0,042 bis 0,044	Z-33.47-668	
	Nadelholz, polymere Bindefaser, Ammoniumpolyphosphat	0,039	genormt; DIN EN 13171	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim bzw. Wasserglas zur Schichtverleimung	0,045	genormt; DIN EN 13171	
	Holzfaser, Brandschutzmittel	0,040	Z-23.11-723	PEFC
	Polyamid (Bindefaser), Ammoniumsulfat (Brandschutzmittel)	0,039	Z-23.15 1828	natureplus, PEFC, Keymark, Material-garantie ZVDH

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
best wood SCHNEIDER® GmbH Kappel 28 D-88436 Eberhardzell	Multitherm 110	www.schneider-holz.com	Druckfeste Holzfaser-Dämmplatte mit geringem Gewicht und einem hervorragenden Wert für die Wärmeleitfähigkeit. Universell einsetzbar bei Dach und Wand.	Nut + Feder: 580 x 2.000/2.500 mm Stärke 60–240 mm Stufenfalz: 600 x 1.250/1.500 mm Stärke 60–240 mm Stumpf: 600 x 1.500/2.000 mm Stärke 40–240 mm
	Multitherm 140			Nut + Feder: 580 x 2.000/2.500 mm Stärke 40–240 mm Stumpf: 600 x 1.250/1.500/2.000 mm Stärke 20–240 mm
	Top 140		Druckfeste und bewitterbare Holzfaser-Dämmplatte und bei Dachneigungen ≥ 15 ° als regensichere Unterdeckung in Klasse 3 nach ZVDH eingeordnet. Fassadendämmung bei geschlossener und hinterlüfteter Vorhangfassade. 12 Wochen frei bewitterbar.	Nut + Feder: 580 x 2.000 mm Stärke 100–240 mm
	Top 160			Nut + Feder: 580 x 2.000 mm Stärke 80–160 mm
	Top 180			Nut + Feder: 580 x 2.000/2.500 mm Stärke 35–160 mm
	Top 220			Nut + Feder: 580 x 2.000/2.500 mm Stärke 22–60 mm
	Wall 140		Druckfeste und verputzbare Holzfaser-Dämmplatte für die Verlegung auf vollflächigen Untergründen wie z. B Mauerwerk und Massivholz im Außenbereich.	Nut + Feder: 580 x 1.250/1.500/2.000 mm Stärke 60–200 mm Stumpf: 600 x 800/1.250 mm Stärke 40–200 mm
	Wall 180		Druckfeste und verputzbare Holzfaser-Dämmplatte für die Verlegung auf Holzständerkonstruktionen im Außenbereich.	Nut + Feder: 580 x 1.250/1.500/ 2.000/2.500 mm | Stärke 40–160 mm Stumpf: 600 x 1.250/ 1.500/2.000/2.500 mm Stärke 20–40 mm
	Floor 140		Holzfaser-Dämmplatte mit Einlegeleiste zur Befestigung von Bodenaufbauten. Ohne Einlegeleiste als Unterbau für schwimmende Trocken-Estrichaufbauten sowie für Fließ- und Zementestriche.	Nut + Feder: 580 x /1.500/2.500 mm Stärke 40–80 mm
	Floor 220		Fußbodendämmung für geprüfte Schallschutzaufbauten auf Massivholzdecken mit erhöhten Druckbeanspruchungen.	Nut + Feder: 580 x 1.500/2.500 mm Stärke 22–40 mm
	Room 140		Druckfeste und verputzbare Holzfaser-Dämmplatte für den Innenwandbereich. Montage auf Mauerwerk, Massivholzwänden, Holzständerungen oder vollflächigen Beplankungen möglich	Nut + Feder: 580 x 1.250 mm Stärke 40–60 mm Stumpf: 600 x 1.250 mm Stärke 40–100 mm
	Vorverputzte WALL 140		Vorverputzte Holzfaser-Dämmplatte. Zulassungskonform im best wood WDVS. Zur Verlegung auf vollflächigen und tragenden Massivholzuntergründen.	Nut + Feder: 580 x 1.250/ 1.500/2.000 mm | Stärke 60–160 mm
	Vorverputzte WALL 180		Vorverputzte Holzfaser-Dämmplatte. Zulassungskonform im best wood WDVS. Zur Verlegung auf Holzständerkonstruktionen	Nut + Feder: 580 x 1.250/1.500/ 2.000/2.500 mm | Stärke 60–160 mm Stumpf als Laibungsplatte: 600 x 2.000/2.500 mm | Stärke 20–40 mm
MAGRIPOL EUROPE GmbH Flinsbacher Straße 5 74921 Helmstadt-Bargen	Magripol® FLEX ULTRA	www.magripol-europe.com	Zwischensparren- bzw. Untersparrendämmung, Innendämmung von Außen- und Zwischenwänden, zwischen Holzbalkendecken und auf Dachböden, Außenwanddämmung hinter vorgehängter Fassade	Flexible Dämmung in Matten- oder Rollenform
	Magripol® MULTISAFE 110		Aufdachdämmung geschützt vor Bewitterung, Außenwanddämmung hinter vorgehängter Fassade	Stumpfkantige Platten (100–240 mm Stärke)
	Magripol® MULTISAFE 140		Innendämmung von Wänden und Fußboden, Außendämmung von Wänden hinter vorgehängter Fassade, frei bewitterbare Unterdeckplatte (ab 80 mm Stärke) und Aufdachdämmung, Putzträgerplatte	Stumpfkantige Platten (20–40 mm Stärke) Nut- und Federplatten (60–240 mm Stärke)
	Magripol® MULTISAFE 180		Innendämmung von Wänden und Fußboden, Außendämmung von Wänden hinter vorgehängter Fassade, druckfeste und frei bewitterbare Platte zur Aufdachdämmung, Putzträgerplatte	Nut- und Federplatten (22–120 mm Stärke)

	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	PMDI-Verleimung, Paraffin	0,040	Z-23.15 1828	natureplus, PEFC, Keymark, Material-garantie ZVDH
		0,042		
	PMDI-Verleimung, Paraffin, Latex	0,042	Z-23.15 1828	natureplus, PEFC, Keymark, Material-garantie ZVDH
		0,043		natureplus, PEFC Materialgarantie ZVDH
		0,045		natureplus, PEFC, Keymark, Material-garantie ZVDH
		0,049		natureplus, PEFC Materialgarantie ZVDH
	PMDI-Verleimung, Paraffin	0,042	Z-23.15 1828, Z-33.47-1366, Z-33.47-1367, Z-33.43-1368	natureplus, PEFC
		0,045		natureplus, PEFC, Keymark
	PMDI-Verleimung, Paraffin	0,042	Z-23.15 1828	natureplus, PEFC
		0,049		
	PMDI-Verleimung, Paraffin	0,042	Z-23.15 1828	natureplus, PEFC
	PMDI-Verleimung, Paraffin	0,042	Z-23.15 1828, Z-33.47-1366, Z-33.47-1367, Z-33.43-1368	natureplus, PEFC
		0,045		natureplus, PEFC, Keymark
	Holzfasern, Jutefasern, PE-Stützfaser, Ammoniumphosphat	0,038	Z-23.15-2009	FSC
	Holzfasern, PMDI, Paraffin	0,038	Z-23.15-2009	FSC
	Holzfasern, PMDI, Paraffin	0,039	Z-23.15-2009	FSC
	Holzfasern, PMDI, Paraffin	0,043	Z-23.15-2009	FSC

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
Unger-Diffutherm GmbH (Umweltfreundliche innovative Dämmsysteme) Oberfrohnaer Straße 2 09117 Chemnitz	UdiFRONT	www.unger-diffutherm.de	Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	Nut- und Federplatten
	UdiRECO		Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	Nut- und Federplatten mit Unebenheitsausgleich
	UdiIN		Innenwanddämmsystem	Nut- und Federplatten
	UdiIN RECO		Innenwanddämmsystem	Nut- und Federplatten mit Unebenheitsausgleich
	UdiSPEED		Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)	Nut- und Federplatten
	UdiCLIMATE		Dach (innen), Wand (innen), Decke	Nut- und Federplatten, verputzbar
	UdiSTONE		Wand (innen)	Nut- und Federplatten als Trennwand, verputzbar
	UdiTHERM SK		Dach, Wand, Boden, Decke	Platten stumpf
	UdiTHERM L		Wärmedämmverbundsysteme (WDVS), Laibung	Platten stumpf
	UdiTHERM strong		Dach, Wand, Boden, Decke	Platten stumpf
	UdiTOP		Dach (Unterdach), Wand (außen)	Nut- und Federplatten
	UdiTOP Premium		Dach (Unterdach), Wand (außen)	Nut- und Federplatten
	UdiFLEX		Dach, Wand, Boden, Decke	flexible Platten
	UdiIn 2CM		Innenwand, Decke	Platten Stufenfalz

	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,045	genormt; Z-33.47-663 im System für Holzbau ETA-11-0341 im System für Mauerwerk	
	Nadelholz, Polyolevin, Paraffin, Weißleim	0,041	genormt; Z-33.47-663, Z-23.15-1625 (Systemzulassung wurde beantragt)	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,045	genormt; Z-33.47-336 im System für Holzbau ETA-11-0341 im System für Mauerwerk	
	Nadelholz, Polyolevin, Paraffin, Weißleim	0,041	genormt; Z-33.47-663, Z-23.15-1625 (Systemzulassung wurde beantragt)	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,049	genormt; Z-33.47-663 im System für Holzbau	
	Nadelholz, Kraftpapier, Wasserglas, Polymere	0,049	Z-23.15-1814	
	Nadelholz, Kraftpapier, Wasserglas, Polymere	0,049	Z-23.15-1814	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,04	genormt; Z-23.15-1814	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,04	genormt; Z-23.15-1814	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,048	genormt; Z-23.15-1814	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,049	genormt; Z-23.15-1814	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,042 bis 0,049	genormt; Z-23.15-1814	
	Nadelholz, Paraffin, Weißleim	0,039	genormt; Z-23.15-1814	
	Nadelholz, Kraftpapier, Wasserglas, Polymere	0,049	genormt; Z-23.15-1814	

12 DÄMMSTOFFE AUS HOLZSPÄNEN

Das Rohmaterial für Holzspänedämmungen entsteht aus den Hobelresten heimischer Nadelhölzer. Die Späne werden der Größe nach ausgesiebt und entstaubt. Mit mineralischen Zusatzmitteln (z. B. Lehm) umgeben werden sie als Wärme- und Schalldämmstoff im Holzbau verwendet.

Herstellung und Zusammensetzung

Die Holzspänedämmung besteht aus ausgesuchten Resten der in großen Mengen anfallenden Hobelabfälle. Als Zusatzmittel werden Lehm und mineralische Bindemittel zugesetzt.

Gesund dämmen mit Holzspänen

TAB. 12.1: HOLZSPÄNEDÄMMUNG IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
Holz-Lehmhaus GmbH Am Riedweg 9 88682 Salem-Neufrach	Jasmin	www.holz-lehmhaus.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Einblasen oder Schütten, Wärme- und Schalldämmung
CEMWOOD GmbH Glindenberger Weg 5 39126 Magdeburg	CW 1000	www.cemwood.de	Hohlraumschüttung für Wände, Kanäle, Holzbalkendecken und Rohrschächte. Ökologisch und resistent gegen Fäulnis und Pilze.
	CW 2000		lastabtragende Ausgleichsschüttung unter Estrich. Trocken einbaubar und sofort begehbar. Kein Abbinden nötig. Ökologisch und resistent gegen Fäulnis und Pilze.

Bei der Herstellung mineralisch ummantelter Holzspäne finden ausschließlich natürliche Ausgangsstoffe Verwendung, was sich in der Klassifikation des Produktes als Bodenhilfsstoff und einer bauhygienischen Unbedenklichkeitsbescheinigung hinsichtlich der Freisetzung flüchtiger organischer Verbindungen widerspiegelt.

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Die Holzspänedämmung ist für Dächer, Decken und Wände für den Wärme- und Schallschutz im Holzbau geeignet. Die Späne werden entweder vollautomatisch eingebracht, geblasen oder von Hand geschüttet und verdichtet. Ausgleichschüttungen sind lastabtragend, trittschalldämmend und lagestabil, außerdem resistent gegen Schimmel und Ungeziefer. Die Wärme- und schalldämmende Schüttung weist keine gesundheitsgefährdenden Ausdünstungen auf und sorgt zudem durch ihre diffusionsoffenen Eigenschaften für ein behagliches Wohnklima. Als Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk sind Holzspäne, wie viele Naturfaserdämmstoffe, nicht geeignet.

Bauphysik

Im Holzbau wirkt eine Holzspänedämmung wie ein monolithischer Aufbau, jedoch mit deutlich verbesserter Dämmwirkung. Sie bietet einen hohen winterlichen und sommerlichen Wärmeschutz sowie ausgeglichene Feuchtigkeitsprofile im Bauteilaufbau. Der Dämmstoff ist ohne Einschränkungen restfrei wieder verwendbar, thermisch verwertbar oder natürlich kompostierbar.

Holzreste für die Dämmung

Neben hoher Setzungssicherheit weisen Holzspänedämmstoffe eine gute Wärmedämmfähigkeit, eine hohe Wärmespeicherfähigkeit und ein hohes Raumgewicht auf. Dadurch garantieren sie einen guten sommerlichen Wärmeschutz und hohe Feuchteresistenz bei gleich bleibender Dämmwirkung sowie eine Trittschallverbesserung. Als weitere Vorteile sind die Beständigkeit gegen Schimmelpilze und Schadinsekten zu nennen. Mineralisch ummantelte Holzspäne erreichen die geforderte Brandschutz-Anforderung durch die applizierte Ummantelung und können der Baustoffklasse B2 zugeordnet werden.

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Lose Nadelholzhobelspäne	Lehm	0,045	Z-23.11-1597	
	lose Schüttung	mineralische Zusätze	0,055		
		mineralische Zusätze	0,075	Z-23.11-1852	

13 DÄMMSTOFFE AUS HOLZWOLLE

Holzwolle-Dämmplatte

Holzwolleplatten (Holzwolle-Leichtbauplatten) gehören mit zu den ältesten technisch hergestellten Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen. Bereits seit 1938 ist dieser Baustoff genormt. Neben dem Einsatz als wärmedämmendes Bauteil haben diese Produkte auch eine große Verbreitung als Akustikplatten gefunden.

Herstellung und Zusammensetzung

Die Platten werden aus Holzwolle (langfaserige Fichten- oder Kiefernholzspäne) mit einem mineralischen Bindemittel, wie Zement oder Magnesit, in einer Form zu Platten gepresst. Nach der Aushärtung sind diese Platten formstabil und sehr fest. Die technischen Eigenschaften dieser Holzwolleplatten führten zu verschiedenen Weiterentwicklungen als Verbundbaustoff, um verschiedene Sonderaufgaben noch besser erfüllen zu können. So werden u. a. zwischen zwei dünnen Holzwolleplatten andere Dämmstoffe eingelegt und miteinander verbunden oder es werden spezielle Oberflächenprofile für bessere akustische Eigenschaften hergestellt. Holzwolle-Baustoffe sind recycelbar und können thermisch verwertet werden. Bei erdberührenden oder spritzwassergefährdete Bauteilen finden Holzwolleplatten keine Anwendung.

TAB. 13.1: HOLZWOLLEPLATTEN IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung	Angebotsformen
Knauf Insulation GmbH Heraklithstraße 8 84359 Simbach am Inn	Heraklith A2-BM (nichtbrennbar)	www.heraklith.de www.knaufinsulation.de	nichtbrennbare Holzwolle-Dämmplatte für Holzbau, Dachausbau	Platten Format: 1.250/2.000 x 600 mm
	Heraklith BM (schwerentflammbar)		Dach, Wand, Decke, Boden, außen und innen; verlorene Schalung, Trennwände, Beplankung, Putzträgerplatte für den allgemeinen Holzbau, Trittschallschutz (in Verbindung mit weiteren Produkten)	Platten Format: 1.250/2.000 x 600 mm
	Heraklith M (schwerentflammbar)		Dach, Wand, Decke, Boden, außen und innen; verlorene Schalung, Putzträgerplatte, Trittschallschutz (in Verbindung mit weiteren Produkten)	Platten Format: 2.000 x 600 mm
Fibrolith-Dämmstoffe GmbH An der L83 56746 Kempenich	Fibrolith Leichtbauplatten	www.fibrolith.de	Dach, Wand, Decke, Boden, außen und innen; Beplankung, Putzträgerplatte	Platten Format: 2.000 x 500/600 mm Stärken 15–50 mm
	Fibro-Kustik Akustikplatten		Decke, Wand (Akustik)	Platten Format: 1.000/1.200/2.400 x 600 mm Stärken 15–50 mm

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Holzwolleplatten werden im Mauerwerks- und Betonbau als Dämmung von gut wärmeleitenden Bauteilen als „verlorene Schalung“, als Putzträger oder als Akustikplatte sowie im Holzbau als Putzträger oder Beplankungswerkstoff im Innen- und Außenbereich eingesetzt. Die Platten können anbetoniert oder angedübelt werden. Wegen der Oberflächenrauhigkeit sind sie sehr gut für Beplankungen beim Einsatz von Einblasdämmstoffen geeignet. Bei der Verarbeitung sollte man sich wie bei allen Baustoffen vor übermäßiger Staubbelastung schützen.

Bauphysik

Holzwolleplatten werden gemäß DIN EN 13168 hergestellt, sind gegen Fäulnis, Pilze sowie tierische Schädlinge (daher auch im Außenbereich als Putzträger verwendbar) resistent, feuerhemmend (schwer entflammbar), schalldämmend (verputzt), schallabsorbierend (unverputzt) und feuchtigkeitsabsorbierend. Die wärmedämmenden Eigenschaften einer reinen Holzwolleplatte sind eingeschränkt, weshalb es diverse Sonderprodukte mit hohen wärmedämmenden Eigenschaften gibt. Laut Hersteller entstehen weder in Herstellung, im Umgang, in der Wieder- oder Weiterverwendung noch in der Entsorgung gesundheitliche Gefährdungen.

Montage der Holzwolleplatten im Innenbereich

	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Mineralisch	0,09	DIN EN 13168, Z-23.15-1619	
	Mineralisch	0,09	DIN EN 13168, Z-23.15-1563	
	Mineralisch	0,09	DIN EN 13168, Z-23.15-1563	
	Zement	0,09	DIN EN 13168, Z-23.15-1622	
	Zement	0,09	DIN EN 13168, Z-23.15-1622	

Außendämmung mit Holzwolleplatte

14 DÄMMSTOFFE AUS JUTE

Jute ist eine pflanzliche Faser der einjährigen tropischen Corchorus-Pflanzen mit Hauptanbaugebieten in Bangladesch und Indien.

gebrauchte Jutesäcke bilden wertvollen Rohstoff

Für die Gewinnung der eineinhalb bis zwei Meter langen Bastfasern aus den Stängeln der Pflanze werden diese nach einem Röstvorgang herausgelöst, gewaschen und getrocknet. Die Naturfaser gilt als äußerst reißfest und dehnbar.

Als ökologischer Dämmstoff ist Jute trotz der Konkurrenz zu den einheimischen Naturfasern Flachs und Hanf interessant, denn für die Herstellung müssen keine neuen Naturfasern gewonnen und extra importiert werden. Stattdessen basiert die Dämmung auf gebrauchten Jutesäcken, die ursprünglich Kakao und Kaffeebohnen aus aller Welt nach Deutschland transportierten.

Herstellung und Zusammensetzung

Um aus den Säcken das Rohmaterial für die Dämmstoffe zu gewinnen, werden diese zunächst zerkleinert und die Fasern mit Hilfe von Soda gereinigt und gleichzeitig für den Brandschutz gerüstet. Für die Aufbereitung zu einem Vliess dienen PET- oder auch PLA-Biokunststofffasern aus Pflanzenstärke als Stützfasern.

Neben der biologischen Abbaubarkeit der Jute ist vor allem hervorzuheben, dass der Dämmstoff schon den zweiten Lebenszyklus des Materials darstellt.

Die verwendeten Jutesäcke, mit denen Kaffee und Kakao nach Europa geliefert wird, wurden bislang hier verbrannt oder deponiert. Denn zum Schutz der wertvollen Bohnen fordern die Deutschen Transportversicherer, ausschließlich neue Säcke zu verwenden. Jetzt kann durch das Upcycling des wertvollen Rohstoffs ein leistungsstarker Naturdämmstoff mit kurzen Transportwegen gefertigt werden.

TAB. 14.1: JUTEDÄMMUNG IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
THERMO NATUR GmbH & Co. KG Industriestrasse 2 86720 Nördlingen	THERMO JUTE DUO	www.thermo-natur.de	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung, sommerlicher Hitzeschutz
	THERMO JUTE 100		Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung, sommerlicher Hitzeschutz
	THERMO JUTE 100 PLUS		Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung, sommerlicher Hitzeschutz

flexible Gefachdämmung

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Jute-Dämmstoffe werden in Matten- und Rollenform angefertigt und sind für sämtliche Dachdämmvarianten geeignet. Ebenso finden sie Anwendung für die Dämmung von Holzbalkendecken sowie Außen- und Innenwänden in Holzrahmen-, Holzständer und Metallständerwänden. Bei erdberührenden oder spritzwassergefährdeten Bauteilen findet das Material, wie andere Naturfaserdämmstoffe, keine Anwendung.

Die Dämmmatten und Vliese können einfach und unproblematisch verarbeitet werden und sind somit auch für Heimwerker geeignet. Das Material lässt sich sehr gut schneiden und einpassen. Ein Mundschutz oder andere Schutzkleidung ist für die Verlegung nicht notwendig.

Bereits ab geringen Abnahmemengen gibt es beim Hersteller Thermo Natur die Matten sogar auf Wunschbreite. Dabei wird dem lichten Sparren- bzw. Gefachmaß eine leichte Überbreite für eine gute Klemmwirkung zugerechnet. Der Einbau erfolgt dann sehr zeitsparend und nahezu ohne Verschnitt.

Bauphysik

Das ökologische Dämmmaterial aus Jutefasern überzeugt mit einem ungewöhnlich guten Hitzeschutz. Es kann die Hitze unterm Dach von morgens bis abends in Schach halten, was fast neun Stunden entspricht. Das ist ein großer Unterschied zur Hitzeschutz-Leistung der konventionellen Glaswolle.

Darüber hinaus bietet die Jutedämmung besten Wärmeschutz dank ihrer geringen Wärmeleitfähigkeit.

Ein sehr guter Feuchteausgleich wird dank der großen Sorptionsfähigkeit erreicht, wodurch das Material gegen Schimmelwachstum resistent ist. Auch für Insekten und Nager ist das Material uninteressant, da weder Proteine noch Stärke enthalten sind.

Der schnell nachwachsende Naturdämmstoff gilt als schadstofffrei, gesundheitlich unbedenklich und ist biologisch abbaubar.

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Matten, Rollen	Jutefaser, Hanffaser, PET-Stützfaser, Soda	0,039	ETA-14/0479	natureplus
	Matten, Rollen	Jutefaser, PET-Stützfaser, Soda	0,038	ETA-14/0479	natureplus
	Matten, Rollen	Jutefaser, PLA-Stützfaser auf Basis Pflanzenstärke, Soda	0,038	ETA-14/0479	natureplus beantragt

15 DÄMMSTOFFE AUS KORK

Dämmkork wird aus der Rinde der Korkeiche (iberische Halbinsel, Nordafrika) gewonnen. Alle 9 bis 10 Jahre kann sie geschält werden, ohne den Baum zu gefährden. Die Nutzung der geschützten Korkeichenwälder erhält ein ökologisches Gleichgewicht, solange die Schäl-Intervalle nicht verkürzt werden. Allerdings gilt es zu Bedenken, dass Kork kein heimischer Rohstoff ist und die langen Transportwege aus den Anbaugebieten sich auf die Ökobilanz auswirken.

Rinde der Korkeiche

Herstellung und Zusammensetzung

Backkork wird unter Zufuhr von ca. 350 °C heißem Wasserdampf unter Druck gebacken. Durch die hohe Temperatur expandieren die Zellen und der korkeigene Harzanteil (Suberin) tritt aus. Dieser reicht in der Regel aus, um das Korkgranulat zu stabilen Blöcken zu verbinden, welche später zu Dämmplatten geschnitten werden. Auch das lose expandierte Granulat ist als Dämmstoff-Schüttung erhältlich. Die Dämmeigenschaften des Naturkorks werden durch die Expansion optimiert.

Eine weiteres Korkprodukt entsteht bei der Herstellung von Presskork. Die Rinde wird zu Granulat „zermahlen“ und unter hohem Druck und Zugabe von Bindemitteln zu Blöcken gepresst, die anschließend zu Platten aufgesägt werden. Presskork wird allerdings weniger für Wärmedämmzwecke genutzt, sondern für trittschallverbessernde Bahnen und Bodenbeläge. Loser Schüttdämmstoff wird außerdem aus gesammelten Flaschenkorken hergestellt.

Eine weitere Aufarbeitung gegen Brand, Schimmel und Schädlinge ist wegen der natürlichen Beständigkeit des Materials nicht erforderlich. Das hat positive Auswirkungen auf die Entsorgungsmöglichkeiten. Korkgranulat kann z. B. problemlos als Bodenhilfsstoff eingearbeitet werden.

TAB. 15.1: KORKDÄMMUNG IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
Haacke Cellco GmbH Speicherstraße 14 29221 Celle	Cellco Wärmedämmlehm-Platte (WDP)	www.haacke-cellco.de	Innendämmung für Fachwerkhäuser und denkmalgeschützte Objekte
	Cellco Wärmedämmlehm (WDL) plastisch		Innendämmung für Fachwerkhäuser und denkmalgeschützte Objekte
	CELLCO Kork-Dämm-Platte (EKP)		Innendämmung in Kombination mit Cellco Contact-Dämm-Mörtel (CDM) Außendämmung

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Kork ist vielseitig verwendbar, im Dach als Zwischensparrendämmung (Granulat) oder Aufdachdämmung (Backkork-Platten), in der Wand (in Wärmedämmverbundsystemen als Platten verputzt) lose in Konstruktionshohlräumen oder als Innendämmung der Außenwand. Speziell für die Fachwerksanierung sind Materialkombinationen mit Lehm erhältlich, die eine kapillaraktive Innenwanddämmung und somit den Erhalt historischer Gebäude ermöglichen.

Backkork-Platten können gut mit Holzbearbeitungsmaschinen (Hand- oder Tischkreissäge) bzw. elektrischem Fuchsschwanz oder Handsägen geschnitten werden. Granulate können als fugenfreie Dämmung in Hohlräume manuell oder mit einer Einblasmaschine eingebracht werden. Bei der Verarbeitung von Korkprodukten sind die Anforderungen des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen.

Verarbeitung von Korkdämmplatten

Bauphysik

Eine Kork-Dämmung ist sehr druckbelastbar und weist gute Beständigkeit gegenüber Verrottung, Schädlingen und Fäulnis auf. Kork nimmt selbst praktisch keine Feuchtigkeit auf und ist nach DIN 4102-1 normal entflammbar (B2).

Weitere Vorteile sind die sehr guten wärme- und schallisolierenden Eigenschaften, wodurch der Wohnkomfort steigt. Im Zusammenhang mit Lehm entsteht ein kapillaraktiver Dämmstoff, der bestens als Innendämmung geeignet ist.

Korkschüttung

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	in Stärken von 40/60/80/100 mm, Plattengröße 25 x 50 cm	Lehm, Kork, Kieselgur, Holzvlies	0,080	Z-33.11-1678	
	in 350 kg Big-Bags oder als 25 kg Sackware	Lehm, Kork, Kieselgur, Holzvlies	0,080	Z-33.11-1678	
	Plattenformat: 1.00 x 50 cm Stärke: 20/40/60/80/100 mm u. m.		0,04		

16 DÄMMSTOFFE AUS SCHAFWOLLE

Schafwolle wird im Gegensatz zu anderen Rohmaterialien für Dämmstoffe nicht um seiner selbst willen angebaut – sie ist ein jährlich nachwachsendes Nebenprodukt der Tierhaltung und Weidewirtschaft, die unter anderem eine wichtige landschaftspflegende Funktion erfüllt. Die in Deutschland angebotenen Dämmstoffe stammen in der Regel aus heimischer Schurwolle.

Auch wenn der Preis der Schafwoll-Dämmstoffe im Vergleich zum niedrigen Rohwolle-Weltmarktpreis relativ hoch erscheint, entsteht nur durch eine aufwendige Aufbereitung und Verarbeitung qualitativ hochwertiger Wolle ein dauerhafter Qualitäts-Dämmstoff.

Herstellung und Zusammensetzung

Die Wolle wird zunächst gewaschen und entfettet, wobei auch der pH-Wert der Schafwolle eingestellt wird. Nach der Befreiung von Stäuben und organischen Fremdstoffen werden gegebenenfalls synthetische oder naturbasierte Fremdfasern beigefügt, das Gemisch homogenisiert und bis zur Einzelfaser aufgelöst. In einer sogenannten Krempel wird daraus ein dünnes Primärvlies hergestellt, das bis zum Erreichen des notwendigen Gewichtes je Quadratmeter in verschiedenen Verfahren angehäuft wird. Das aufwendigste Verfahren, mit dem sich die niedrigsten Wärmeleitfähigkeiten realisieren lassen, ist das horizontale Kreuzlegen. Zum Erzeugen der Rohdichte wird das daraus entstehende dicke, aber noch nicht verdichtete Vlies auf eine definierte Dicke gebracht. Das geschieht entweder rein mechanisch durch Vernadeln oder durch die thermische Verfestigung mit Kunstfasern in einem Ofen. Mit einer Schneidemaschine wird der Dämmstoff auf Länge und Breite zugeschnitten. Schnittreste werden recycelt.

Schafwolle als nachwachsender Rohstoff in der Tierhaltung

Der einzige Nachteil der Schafwolle besteht in der Gefahr des Mottenbefalls (Kleidermotte – Tineola biselliella), wodurch eine Ausrüstung des Rohstoffes mit Antimottenmitteln unabdingbar wird. In der Vergangenheit wurden hier leider einige Fehler begangen, die zu unerfreulichen „Bauschäden“ und vor allem nachhaltig zu Verunsicherung von Planern und Verarbeitern bezüglich des grundsätzlichen Einsatzes von Wolle am Bau geführt haben.

Nur wenige Möglichkeiten bieten sich daher grundsätzlich für einen funktionierenden Mottenschutz an, wobei die Schwierigkeit besteht, diesen mit einer gesundheitlichen und ökologischen Unbedenklichkeit zu verbinden und die hervorragenden natürlichen Eigenschaften der Wolle nicht zu beeinträchtigen.

Zum einen kann der Mottenschutz durch Natriumborat geschehen, das zugleich den Vorteil besitzt, flammhemmend zu wirken. Da Borate jedoch nach einigen Jahren die Haftung an der Schafwolldämmung verlieren und somit wirkungslos werden, versucht man heutzutage z. B. mit Latex die langfristige Fixierung an der Wolle zu gewährleisten. Die Feuchtigkeits- und Schadstoffaufnahme der Wollfasern dürfte so allerdings beeinträchtigt werden und Borate sind auf Grund ihrer reproduktionstoxischen Eigenschaften umstritten. Als Alternative waren in der Vergangenheit die Mottenschutzmittel Mittin FF (Sulcufuron) und Thorlan IW im Einsatz , jedoch besitzen sie derzeit keine europäische Zulassung als „Mottenschutz“. Auch Permethrin und andere Pyrethroide werden in Deutschland noch als Mottenschutz verwendet, obwohl der Einsatz dieses, auch vom Institut für Risikoforschung als Nervengift eingestuften Stoffes vor allem in einem „ökologischen Baustoff“ sehr umstritten ist. Das internationale Umweltzeichen „natureplus“ und auch die EGGBI (Europäische Gesellschaft für gesundes Bauen und Innenraumhygiene) beispielsweise lehnen den Ein-

satz solcher Biozide grundsätzlich ab, während der „Blaue Engel“ Permethrin in bestimmten Konzentrationen duldet. Seit 2016 ist eine vielversprechende „chemiefreie“ Möglichkeit des Mottenschutzes für Schafwolle verfügbar. Als Wollschutz entwickelte ein Hersteller eine bisher einzigartige Ausrüstung namens Ionic Protect®, bei der die Wolle biozidfrei auf plasmaionischer Basis fraßhemmend modifiziert wird und somit permanent vor Mottenbefall geschützt sein soll.

Der Rohstoff, also die Wollfaser, unterliegt unter normalen „Baubedingungen“ keiner natürlichen Alterung. Das bedeutet, solange die Wolle weder intensiver UV-Strahlung noch andauernder Feuchtigkeit ausgesetzt ist, kommt es zu keiner chemischen Zersetzung oder Veränderung. Demnach kann von einer langen Haltbarkeit und Recyclingfähigkeit ausgegangen werden.

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Auf Grund der vielfältigen positiven Eigenschaften sind Dämmvliese im Bereich Dachdämmung, Wand, Decke und Außenfassade einsetzbar. Hervorragend bewährt hat sich das Produkt aber auch im Bereich der technischen Dämmung, sowohl bei Kühlanlagen (gute Wärmedämmwerte) als auch im Bereich Schalldämmung vor allem bei Klima- und Lüftungsanlagen. Daneben wird Schafwolle auch in Form von Nadelfilzen als Trittschalldämmung sowie als „Stopfwolle“ angeboten. Für die Perimeterdämmung ist Schafwolle jedoch ebenso wie viele andere Naturdämmstoffe ungeeignet.

Bauphysik

Schafwolle bietet bei ausreichender Dichte einen guten sommerlichen Wärmeschutz, wirkt in hohem Maße feuchtigkeitsregulierend und schadstoffabbauend.

Die biolösliche Faser hat eine Entzündungstemperatur von 580–600 °C und der hohe Stickstoffgehalt wirkt flammhemmend, wodurch die meisten Materialien die EURO-Klasse E erreichen. Ab 180 °C tritt allerdings eine Versprödung der Wolle ein. Bei Materialien mit Beimischung von Kunststofffasern sind Flammhemmer notwendig.

Dachausbau mit Schafwolldämmung

Selbst bei permanenter physikalischer Belastung (z. B. bei technischen Isolierungen) gibt es bei Wolle nahezu keinen Faserbruch – die Knickfestigkeit liegt bei über 20.000 im Gegensatz zur künstlichen Mineralfaser, die bereits bei einmal Knicken (180 °) bricht – diese Elastizität verleiht dem Produkt Formstabilität und Langlebigkeit. Dank des Faseraufbaues wird diese Elastizität und Formstabilität bei Feuchtigkeitsaufnahme kaum beeinträchtigt – ebenso wenig wie die Dämmeigenschaft (bis zu einem Gewichtsanteil von 16 % Wasser). Bei der Aufnahme von Feuchtigkeit vergrößert eine Schafwolldämmung ihr Volumen und dämmt erwiesenermaßen zumindest gleich gut wie im trockenen Zustand. Der Grund: die außen wasserabstoßende und damit immer trockene Wollfaser puffert Feuchtigkeit in ihrem Faserinneren.

Eine weitere Besonderheit besteht darin, dass Schafwolle hochgradig bio-reaktiv ist und die Eigenschaft hat, zahlreiche Schadstoffe, wie z. B. Formaldehyd, zu binden. Die Bindung erfolgt je nach Schadstoff unterschiedlich.

TAB. 16.1: SCHAFWOLLDÄMMUNG IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
Alchimea Naturwaren GmbH Wellesweilerstraße 51e 66450 Bexbach	Alchimea lana®	www.alchimea.de	Dach, Wand, Decke, Boden, Wärme- und Schalldämmung
Villgrater Natur Produkte Josef Schett KG A-9932 Innervillgraten 116	Woolin	www.woolin.at	Dach, Wand, Boden, Decke, Wärme- und Schalldämmung
ISOLENA Naturfaservliese GmbH Klosterstraße 20 A-4730 Waizenkirchen	Klemmfilz, Premium, Optimal, Block, Lose Wolle, Trittschalldämmung, Trittschallfilz, Akustik-Aktiv-Filz, Fensterzopf, Polierscheiben, Fugenband, Silentum	www.isolena.at	Dach, Decke, Boden ,Wand, Fassade, Holzriegelbau, Blockbohlen, Fenster, Akustikdecke
Baur Vliesstoffe Schulfeldstraße 4 91550 Dinkelsbühl-Sinbronn	klimalan thermo	www.klimalan.de	Wärmedämmung, Schalldämmung, Schad-stoffabbau für Wand, Dach, Boden/Decken
DAEMWOOL – Naturdämmstoffe Gmbh & Co. KG Unterwaldschlag 37 | A-4183 Traberg	DAEMWOOL	www.daemwool.at	Dach, Wand, Boden, Decke, Fassade, Wärme- und Schalldämmung

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Dämmvlies mit Stärken von 4 bis 15 cm Nenndichte: › 25 kg/m³	Schafschurwolle, recyclierte PES-Stützfaser, Mottenschutzmittel gem. BAUA	0,0326 bis 0,0356	CE - Kennzeichnung ETA-03/0035	
	Dämmbahnen mit Stärken von 3 bis 10 cm Nenndichte: 18 kg/m³ Trittschalldämmung	Mottenschutz Konservan	0,036	ETA-05/0087	
	Händlerbezug	100 % reine Schafschurwolle, Wollschutz Ionic Protect®	0,0339 bis 0,042	ETA-07/0214	natureplus, IFT, klimaaktiv Partner, Blue Thinker, IONIC PROTECT®, Energy Globe Award
	eigensteife Dämmplatte von 3 bis 16 cm Dicke	emissionsfreier Motten- und Flammschutz, textile Bindefaser	0,036	konform zu ETA-11/0318	
	Dämmmatte DWS 4 bis 12 cm	98 % Schafwollfasern, 1 % Mystox MP, 1 % Polypropylengitter	0,04	ETA-05/0021	

17 DÄMMSTOFFE AUS SCHILF

Schilf oder Reet ist ein traditioneller, seit Jahrtausenden vor allem an den Küsten bekannter Baustoff, die Verwendung ist schon seit der Jungsteinzeit belegt. Die Ernte wird traditionell im Winter auf gefrorenen Eisflächen durchgeführt. Das hat den positiven Nebeneffekt, dass die Tier- und Pflanzenwelt der großen Schilfgürtel-Ökosysteme möglichst wenig beeinträchtigt werden. Schilf wird oder wurde hauptsächlich als Dachdeckung eingebaut. Breite Verwendung hat Schilf auch im Innenland als Putzträger gefunden. Durch die Renaissance des Lehmbaus hat auch dieser Baustoff wieder deutlich an Bedeutung gewonnen. Schilf ist im Vergleich zu anderen Naturfasern wesentlich härter. Da es auch unter ständiger Wassereinwirkung so gut wie gar nicht verrottet, ist es gut als Dachdeckung geeignet.

Herstellung und Zusammensetzung

Zur Herstellung von Schilfrohrplatten werden lange, kräftige Schilfrohre (Herkunft Türkei, Ungarn, u. a.) verwendet, da diese wegen der großen Luftkammern im Rohr besonders gute Dämmeigenschaften aufweisen.

Die parallel verpressten Halme werden durch verzinkte bzw. Edelstahl-Drähte zusammengehalten. Dickere Schilfrohrmatten sind bruchsicher, aber in Parallelrichtung der Halme formbar und somit auch für runde Bauteile geeignet. Bei der Herstellung werden keine weiteren Zusatzstoffe eingesetzt. Das Produkt kann daher sortenrein wieder- oder weiterverwendet und natürlich auch recycelt werden. Trotz der Transportwege aus den Herkunftsgebieten hat Schilf durch die einfache Verarbeitung einen sehr niedrigen Primärenergiebedarf und ist ein effektiver CO_2-Speicher.

Reet-Bündel werden nach dem Schneiden zu Pyramiden angeordnet

TAB. 17.1: SCHILF ALS PUTZTRÄGER IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
Eiwa Lehm GmbH Hauptstraße 29 67806 Bisterscheid	Schilfrohrdämmplatte	www.eiwa-lehmbau.de	Dämmsystem für Innen- und Außendämmung
Claytec e. K. Nettetaler Straße 113 41751 Viersen-Boisheim	Schilfrohr-Leichtbauplatten	www.claytec.de	Bau- und Putzträgerplatte mit wärmedämmender Wirkung im Innenbereich
Hiss Reet Schilfrohrhandel GmbH Am Kurpark 29 23843 Bad Oldesloe	Schilfrohrprodukte	www.hiss-reet.de	Dämmung und Putzträger für Lehm & Kalkputze

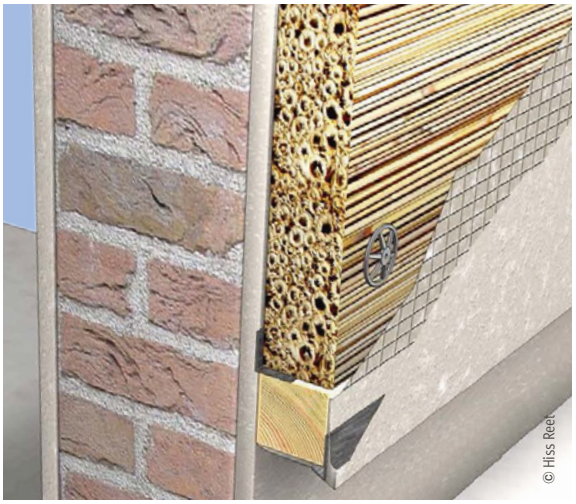
Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Schilfrohrmatten oder Platten werden als dämmende Putzträger eingesetzt. Die Platten oder Matten werden mechanisch mit Dübeln an der Wand bzw. an der Dachschräge befestigt. Es ist auch möglich, die Platten in Rahmenkonstruktionen einzupassen. Anschließend werden die Platten mit entsprechend geeigneten Putzen versehen, vor allem Lehmputzen, die die physikalischen Eigenschaften des Schilfes optimal ergänzen. Im Dachbereich werden nach alter Tradition die Reetdächer gedeckt. In Deutschland muss ein Reetdach jedoch mit einer Hinterlüftung (in der Regel 6 cm) ausgeführt werden. Reetbedachungen können zu Dämmzwecken daher nicht angerechnet werden. Schilfbauplatten unterliegen als Naturbaustoff teilweise Ernteschwankungen und haben als Dämmstoff keine bauaufsichtliche Zulassungsnummer. Bei erhöhten Brandschutzanforderungen, Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk und im Perimeterbereich ist Schilf nicht geeignet.

Bauphysik

Bei Einsatz von Schilf als Putzträger wird je nach Putzmaterial und -dicke die Brandschutzklasse B2 oder B1 erreicht. Schilf ist weitestgehend resistent gegen Feuchtigkeit, was vor allem in Küstenregionen von Vorteil ist. Durch das hohe Raumgewicht bei gleichzeitig hohem Luftgehalt wirkt Schilf wärme- und feuchteausgleichend, was im Sommer zu sehr gutem Innenraumklima führt. Schilf ist wärme- und schalldämmend, hat eine hohe Wärmespeicherkapazität (1.300 J/kg•K) und deshalb einen hohen sommerlichen Wärmeschutz. Weiterhin ist es bruchsicher, quillt und schwindet nicht.

Mit Schilfplatten gedämmte Hausecke



Innenwandelement

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Schilfrohrdämmplatten in 20/50/80/120 mm Dicke	keine	0,048		
	Breite 1,0 m (Halmlänge), Länge 2,0 m Dicke 20/50 mm	keine	0,065		
	Platten in Stärken von 2 bis 12 cm	keine	0,055		

18 DÄMMSTOFFE AUS SEEGRAS

Seegrasfasern werden aus sog. „Neptun- oder Meerbällen“ gewonnen, die an vielen Stränden rund um das Mittelmeer zu finden sind. Es handelt sich dabei um die abgestorbenen und durch die Wellen zusammengeballten Reste von Blattrippen und Blattscheiden des Seegrases *Posidonia oceanica*, welches in Tiefen von ca. 3 bis 40 m wächst. Die Kugelform entsteht durch die Wellenbewegung in den Flachwasserbereichen vor Sandstränden. Das Abfallprodukt „Neptunbälle“ ist ein in großen Mengen vorhandener, nachwachsender, natürlicher Rohstoff, viel zu wertvoll, um auf die Deponie gekippt zu werden.

Die „Mutterpflanze“ *Posidonia oceanica* ist eine stark gefährdete Art, deren Schutz extrem wichtig ist. Sie produziert jede Menge Sauerstoff und schützt die Strände vor Erosion.

„Neptunbälle“ am Strand

Die Nutzung ihrer biogenen Reststoffe ist ökologisch besonders sinnvoll. Gleichzeitig werden Arbeitsplätze in verschiedenen Schwellenländern geschaffen.

Herstellung und Zusammensetzung

Die Neptunbälle werden am Strand eingesammelt, nachdem sie von der Sonne getrocknet wurden. Für die weitere Verwendung werden die Bälle in einem einfachen mechanischen Prozess zerkleinert und der Sand ausgesiebt, sodass eine möglichst homogene Wolle entsteht. Die Posidonia-Fasern werden ohne weitere Zusätze verarbeitet und sind frei von Schadstoffen und Lebewesen. Für den gesamten Herstellungsprozess wird sehr wenig Energie benötigt, sodass trotz der vergleichsweise langen Transportwege der Primärenergiegehalt weitaus niedriger liegt als bei konventionellen Dämmstoffen und auch einigen stark verarbeiteten Naturdämmstoffen.

Die Herstellung von Dämmmatten befindet sich noch in der Entwicklungsphase.

Seegras-Dämmwolle ohne Zusatzstoffe kann mehrfach wiederverwendet werden. Auch eine endgültige Entsorgung wäre völlig unproblematisch: Sollten die Fasern wirklich nicht wiederverwendet werden, werden sie einfach zur Auflockerung unter die Erde gemischt und bilden so ein hervorragendes Pflanzsubstrat.

TAB. 18.1: SEEGRASDÄMMUNG IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname	Kontakt	Verwendung
NeptuGmbH Im Speitel 56 76229 Karlsruhe	NeptuTherm®	www.NeptuTherm.de	Wärme- und Schalldämmung für Dach, Wand, Decke, Boden, Innenwand zum schütten, stopfen und einblasen

Schüttung oberste Geschossdecke

Einblasdämmung

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Der Seegrasdämmstoff wird mittels Schütten, durch manuelles Stopfen oder durch Einblasen eingebracht. Alle üblichen Dämmmaßnahmen sind geeignet, z. B. auf der obersten Geschossdecke oder in Holzbalkendecken, als Stopfwolle oder Einblasdämmung für Hohlräume, in der Dach- und Fassadensanierung, als Innen- oder Außendämmung. Der Wärmedämmstoff kann als Dämmung der obersten Geschossdecke offen liegen, ist aber begrenzt druckbelastbar. Soll es begehbar sein, wird eine handelsübliche Trägerkonstruktion ausgelegt, die Zwischenräume mit Seegrasdämmung befüllt und darauf z. B. ein Rauspundboden ausgelegt.

Der Einbau muss in vor Feuchtigkeit, Niederschlag und Bewitterung geschützten Bereichen erfolgen. Seegras darf wie viele andere natürliche Dämmstoffe nicht als Perimeterdämmung eingesetzt werden.

Bauphysik

Die Seegrasfasern sind ohne jede chemische Behandlung auf Grund ihres Silikatgehalts im trockenen Zustand schwer entflammbar und resistent gegen Pilze und Schädlinge sowie Fäulnis.

Der Dämmstoff ist gut wärmedämmend, bietet einen sehr guten sommerlichen Wärmeschutz, ist diffusionsoffen und speichert Wasserdampf ohne wesentliche Verschlechterung der Wärmedämmfähigkeit. Das ECO-Institut Köln bestätigte, dass Seegrasfasern keinerlei Fremd- oder Schadstoffe enthalten.

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	loser Dämmstoff als Sackware	keine	0,039 / Rechenwert 0,046	Z-23.11-1836	Blauer Engel, DINB Zertifikat Baubiologisch empfehlenswert

19 DÄMMSTOFFE AUS STROH

Als Stroh werden die trockenen Halme von gedroschenem Getreide bezeichnet. Auf bundesdeutschen Ackerflächen wächst so viel Getreide, dass von dem jährlich verfügbaren Stroh hunderttausende strohgedämmte Gebäude gebaut werden können. Ein Baustoff, der einfach schon da ist – ohne weiteren Herstellungs- und Energieaufwand, regional und ohne zusätzliche Umweltbelastungen. Stroh ist ein jährlich nachwachsender Rohstoff ohne Konkurrenz zur Nahrungsmittelherstellung. Erste Strohballenbauten entstanden im 19. Jahrhundert nach der Entwicklung der dampfgetriebenen Strohballenpressen in Nebraska – einem holzarmen Gebiet mit riesigen Getreidefeldern in den USA. Seit Ende der 1970er-Jahre erlebt der zwischenzeitlich verdrängte Baustoff Stroh eine Renaissance – auch in Deutschland.

Informationen zum Bauen mit Stroh bietet der Fachverband Strohballenbau Deutschland e.V. auf seinen Internetseiten unter www.fasba.de.

Herstellung und Zusammensetzung

Zur Herstellung werden mit einer geeigneten Strohballenpresse direkt auf dem Acker Baustrohballen mit erforderlicher Dichte (90–130 kg/m³) gepresst. Der Feuchtegehalt der Ballen darf maximal 15 % betragen. Bei fachgerechter Verarbeitung wird dieser Wert nicht überschritten, wodurch das Stroh sicher vor Schädlings- und Schimmelbefall geschützt ist. Eine chemische Behandlung der Strohballen ist daher nicht notwendig. Grundsätzlich kann Baustroh gemäß der Umwelt-Produktdeklaration nach ISO 14025 und EN 15804 nach Rückbau wiederverwendet, kompostiert oder in einer Müll- bzw. Mitverbrennungsanlage oder in einer Biogasanlage verwertet werden.

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Strohballen werden als dämmende Ausfachung in ein Holzständerwerk eingesetzt und verputzt oder verkleidet. Die Ballen können für Wand-, Dach- und Fußbodenkonstruktionen verwendet werden. Bei der lasttragenden Konstruktionsart, die sich sich aus der historischen Bauweise entwickelt hat („nebraska-style"), übernehmen die Strohballen die vertikalen Lasten. Diese Bauweise entspricht in Deutschland nicht der allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung und muss immer im Einzelfall genehmigt werden.

Neben den Stohballen gibt es noch andere Bauprodukte aus Stoh, wie hochverdichtete Stohbauplatten als dämmende Wandelemente im Innenausbau.

Stroh ist, wie viele andere Naturbaustoffe auch, nicht als Perimeterdämmung oder Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk geeignet.

Putzaufbringung auf eine Strohballen-Wand

TAB. 19.1: BAUSTROHBALLENHERSTELLER IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname	Kontakt	Verwendung
BauStroh GmbH Arteleriestraße 6 27283 Verden	Baustroh	www.baustroh.de	Dach, Wand, Decke, Wärme- und Schalldämmung

Strohballen zwischen einer Holzrahmenkonstruktion

Bauphysik

Die beste Wärmedämmwirkung mit Strohballen wird erreicht, wenn die Halme senkrecht zum Wärmedurchgang ausgerichtet sind. Strohballen werden in verschiedenen Formaten hergestellt: Schon bei einer Stärke von 28 cm wird ein U-Wert von 0,18 W/(m²•K) erreicht. Bei Ballen mit einer Stärke von 35 cm liegt der U-Wert bereits bei 0,15 W/(m²•K). Dementsprechend können mit der Strohballenbauweise auch Passivhäuser realisiert werden.

Gemäß Zulassung sind die Strohballen durch geeignete Holzwerkstoffplatten und weitere Verkleidungen vor dem Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen.

Strohballen werden in die Baustoffklasse B2 eingestuft. Die gepressten Ballen sind an sich schon sehr viel schlechter brennbar als loses Stroh. Werden sie mit Lehm verputzt, sinkt ihre Entflammbarkeit bzw. Brennbarkeit deutlich. So ergab die Prüfung einer beidseitig mit 3 cm Lehm verputzten Strohballenwand einen Feuerwiderstand von über 90 Minuten.

nachschneiden von Baustroh-Dämmung

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m•K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	gepresste Ballen, einzeln oder in Gebinden bis zu 21 Stck./Gebinde	keine	0,052 quer zur Halmrichtung	Z-23.11-1595	

20 DÄMMSTOFFE AUS WIESENGRAS-ZELLULOSE

Viele faserhaltige Biomassen, wie z. B. Gras, eignen sich besonders zur Gewinnung von Fasern, die hauptsächlich aus Zellulosen bestehen. Die aus dem Verarbeitungsprozess erhaltenen Fasern können in allen üblichen technischen Anwendungsbereichen der nativen Kurzfaser wie Flockenmaterial für die Einblasdämmung, Faser-Kunststoff-Compounds, technische Vliese sowie weiteren Anwendungen eingesetzt werden.

Dämmstoff aus Wiesengras

Herstellung und Zusammensetzung

Das im Sommer geerntete heimische Wiesengras wird zunächst siliert, also ähnlich wie Sauerkraut vergoren. Anschließend wird die Silage mit warmem Wasser gewaschen. Zurück bleibt reine, von Nährstoffen freie Zellulose, die mit einem geringen Anteil von Boraten brandsicher gemacht wird.

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Das entstandene Fasermaterial eignet sich hervorragend als Schütt- und Einblasdämmstoff. Besonders Decken, Dächer, Wände und andere schwer zugängliche Stellen im Altbaubestand lassen sich mit dem Dämmstoff leicht isolieren. Die Zellulose hat ein sehr geringes spezifisches Gewicht, sodass mit wenig Material eine erstklassige Dämmwirkung erzielt werden kann. Im Winter schützen die Naturfasern gegen Kälte und im Sommer gegen Hitze. Wiesengras kann nicht als Perimeterdämmung verwendet werden.

Bauphysik

Die Grascellulosefasern werden bei der Trocknung in einem speziellen Verfahren und den Zusatz von Boraten brandsicher gemacht (Baustoffklasse B2). Des Weiteren zeichnet sich Wiesengras neben seinen hervorragenden Wärmedämmeigenschaften besonders durch seine Atmungsaktivität aus. Durch eine schonende Trocknung der Fasern bleibt die wichtigste natürliche Eigenschaft der Cellulose, nämlich Wasserdampf aufnehmen und abgeben zu können, in höchstem Maße erhalten. Dies führt zu einem angenehmen Raumklima.

TAB. 20.1: WIESENGRASDÄMMSTOFFE IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname	Kontakt	Verwendung
BIOWERT Industrie GmbH Gewerbegebiet Ochsenwiesen Ochsenwiesenweg 4 64395 Brensbach/Odw.	AgriCell[BW] Wärmedämmstoff aus Wiesengras	www.biowert.de	Dach, Wand, Boden, Decke

Der Landschaft angepasster Neubau

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	Loser Dämmstoff zum Einblasen und als Schüttdämmstoff für die manuelle Verarbeitung	Borax/Borsäure (4 %)	0,042	Z-23.11-1628	

21 DÄMMSTOFFE AUS ZELLULOSE

Papier ist eines der am meisten verwendeten Recyclingprodukte. Neben der Sammlung aus den Haushalten werden auch die Reste aus Druckereien und Verlagen fast vollständig wieder in den Produktionskreislauf zurückgeführt. Eine dieser Recycling-Produktionslinien ist die Herstellung von Dämmstoffen aus Altpapier. Neben den guten Dämmeigenschaften und der Wärmespeicherfähigkeit (sommerlicher Hitzeschutz) ist vor allem der ökonomische Vorteil dieses seit Jahrzehnten bewährten Recyclingdämmstoffes hervorzuheben. Das erste Patent zur Herstellung eines Zellulosedämmstoffes wurde vor über 100 Jahren in England angemeldet. In den kalten Ländern Skandinaviens und Nordamerikas ist dieser Dämmstoff weit verbreitet. Entsprechend ausführlich sind dort die Untersuchungen und Vergleiche, z. B. mit „konventionellen" Dämmstoffen aus Mineralwollen. Untersuchungen der Universität von Colorado kamen u. a. zu dem Ergebnis, dass zellulosegedämmte Gebäude aus verschiedenen Gründen (latente Wärmeströme, bessere Winddichtigkeit innerhalb der Dämmung, höhere Wärmespeichereffekte u. a.) eine deutlich bessere Dämmwirkung haben als ein gleiches Gebäude mit Mineralfaserdämmung bei jeweils gleichem rechnerischen Wärmebedarf.

oben: Zellulosedämmung oberste Geschossdecke
unten: moderne Einblas-Technik ist sauber und schnell

Herstellung und Zusammensetzung

Zellulosedämmung wird aus zerfasertem Altpapier unter Zugabe von Borsalzen oder/und anderen Zusatzmitteln im Trockenverfahren hergestellt. Durch die in den jetzt verwendeten Mengen als gesundheitlich unbedenklich zu bewertenden Zusatzmittel (Borax, Borsäure, alternativ Aluminiumhydroxid, Ammoniumphosphat und Fungotannin) erhält das Material den geforderten Brandschutz. Das Rohmaterial besteht aus sortierten Druck-Erzeugnissen (z. B. Tageszeitungspapier). Zellulosedämmung ist wieder verwertbar und deponierfähig, allerdings auf Grund der Zusatzstoffe nicht kompostierbar. Als reines Recyclingmaterial hat Zelluloseeinblasdämmstoff einen vergleichsweise geringen Primärenergieeinsatz.

TAB. 21.1: ZELLULOSEDÄMMSTOFFE IM ÜBERBLICK

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
CWA Cellulose Werk Angelbachtal GmbH Etzwiesenstraße 12 74918 Angelbachtal	Climacell „S"	www.climacell.de	Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen, Wärme- und Schalldämmung
	Climacell „pure"		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen, Wärme- und Schalldämmung
Dämmstatt W.E.R.F. GmbH Markgrafendamm 16 10245 Berlin	DÄMMSTATTs CI 040	www.daemmstatt.de	Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen, Wärme- und Schalldämmung
	DÄMMSTATTs CI Dämmschüttung		Dach, Wand, Decke, Boden, schütten, Wärme- und Schalldämmung
	DÄMMSTATTs CI 040 bf		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen, Wärme- und Schalldämmung
HOMATHERM® GmbH Ahornweg 1 06536 Berga	flexCL	www.homatherm.com	flexible Wärmedämmung für Dach, Wand, Boden, Decke
	fineFloc		flexible Wärmedämmung für Dach, Wand, Boden, Decke

Anwendungsgebiete und Verarbeitung

Zu unterscheiden sind Einblaszellulose, die nur von lizenzierten Fachbetrieben verarbeitet werden darf, Dämmschüttung sowie Zellulosedämmplatten. Durch das pneumatische Einblasen des losen Dämmstoffes ist ein fugenloses anschmiegen an die Sparren, Ständer und Balken vollkommen verschnittfrei gewährleistet. Auch hohe Dämmstärken, wie bei Passivhäusern, sind mit Einblasdämmung schnell, preiswert und problemlos auszuführen. Zu beachten ist die eventuell entstehende Staubentwicklung. Im Holzbau ermöglichen moderne industrielle Einblastechniken die schnelle und wirtschaftliche Befüllung von vorgefertigten Elementen im Werk. Eine weitere Möglichkeit der Verarbeitung von loser Zellulose ist das Feuchtesprühverfahren. Dabei wird dem Dämmstoff Wasser (ggf. zusätzliche Klebe- oder Bindemittel) kurz vor Auftreffen auf die Wand zugesetzt. Dadurch entsteht vor Ort eine plattenförmige, steife Dämmschicht. Dämmschüttung wird offen aufgeschüttet (Decke, Wand, Boden, zwischen Lagerhölzern etc.). Dies kann auch in Eigenleistung erfolgen. Dämmplatten werden zwischen die Sparren oder Holzständer geklemmt, auf dem Boden ausgelegt oder als Aufdachdämmsystem eingesetzt. Wie alle bauaufsichtlich zugelassenen Produkte wird auch der Zellulosedämmstoff von unabhängigen Instituten überprüft und überwacht. Als Perimeterdämmstoff ist Zellulosedämmung nicht geeignet.

Zelluloseeinblasdämmung in einer Außenwand

Bauphysik

Zellulose hat gute Wärmedämm- und Wärmespeicherfähigkeiten und ist bei fugenfreiem, fachgerechtem Einblasen sehr gut luft- und winddicht sowie setzungssicher. Durch ein hohes Raumgewicht wird ein guter sommerlicher Wärmeschutz realisiert. Zellulosefasern beinhalten die positivsten Eigenschaften von Holz und sind als kapillar aktive Dämmung feuchtigkeitsausgleichend. Zellulosedämmstoff ist in der Praxis brandwidrig (B2 bis B1/B-s2, d0; C-s2, d0).

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	loser Einblasdämmstoff	anorganische Salze und 3 % Borsäure	0,04 bis 0,038	Z23.11-289 ETA-08/0009	IQUH QM Zertifikate
	unbedruckter loser Einblasdämmstoff	anorganische Salze und 3 % Borsäure	0,04 bis 0,038	Z23.11-289 ETA-08/0009	IQUH QM Zertifikate
	lose Flocken	Leichtmetallsalze und Borsäure	Deutschland: 0,039 EU (Nennwert): 0,037	Z-23.16-1554 ETA-04/0080	FSC, natureplus
	lose Flocken	Leichtmetallsalze und Borsäure	Deutschland: 0,045 EU (Nennwert): 0,043	Z-23.16-1554 ETA-04/0080	FSC, natureplus
	lose Flocken	Ammonium- und Erdalkalisalze	Deutschland: 0,039 EU (Nennwert): 0,037	Z-23.16-1555 ETA-04/0081	FSC, natureplus
	flexible Matten, stumpf	Zellulose aus Tageszeitungspapier, Polyolefin-Fasern, Borsäure ≤ 5 %, Mischung anorganischer Salze	0,042	Z-23.11-1978 Z-23.15-1417	
	lose Dämmflocken	Zellulose aus Tageszeitungspapier, Borsäure ≤ 5 %, Mischung anorganischer Salze	0,040	Z-23.15-2024	

Hersteller	Produktname(n)	Kontakt	Verwendung
isofloc Wärmedämmtechnik GmbH Am Fieseler Werk 3 34253 Lohfelden	Isofloc LM	www.isofloc.de	Dach, Wand, Decke, Boden; einblasen, aufsprühen oder feucht sprühen; Wärme- und Schalldämmung, sommerlicher Hitzeschutz
ISOCELL GmbH Gewerbestraße 9 A-5202 Neumarkt am Wallersee	ISOCELL	www.isocell.at	Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen, Wärme- und Schalldämmung
	DOBRY EKOVILLA		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen, Wärme- und Schalldämmung
	TRENDISOL		Dach, Wand, Decke, Boden, einblasen oder aufsprühen, Wärme- und Schalldämmung
Thermofloc, Peter Seppele Ges.m.b.H. Bahnhofstraße 79 A-9710 Freistritz/Drau	Thermofloc	www.thermofloc.com	Dach, Wand, Bodendämmung
STEICO SE Otto-Lilienthal-Ring 30 85622 Feldkirchen	STEICOfloc	www.steico.com	Einblasdämmung für Dach, Wand, Boden, Decke
Z + B Verbundelemente KG Hauptstraße 33 a 36148 Mittelkalbach	Fairwell	www.fairwell.org	Dach, Wand, Decke, Boden Schall- und Wärmedämmung

	Angebotsformen	Zusätze	Wärmeleitfähigkeit W/(m·K)	allg. bauaufsichtliche Zulassung	Label
	loser Einblasdämmstoff	Borsäure	Deutschland: 0,040 EU (Nennwert): 0,038	Z 23.11-280 ETA-05/0226	FSC, natureplus
	loser Dämmstoff zum Einblasen und Schütten	< 10 % mineralische Bestandteile, davon 3 % Borsäure	Deutschland 0,04 Österreich 0,039 Schweiz 0,038	Österreich/EU: ETA-06/0076; Deutschland: Z-23.11-1236	Österreichisches Umweltzeichen
	loser Dämmstoff zum Einblasen und Schütten	< 10 % mineralische Bestandteile, davon 3 % Borsäure	Deutschland 0,04 Österreich 0,039 Schweiz 0,038	Österreich/EU: ETA-06/0076; Deutschland: Z-23.11-1236	Österreichisches Umweltzeichen
	loser Dämmstoff zum Einblasen und Schütten	< 10 % mineralische Bestandteile, davon 3 % Borsäure	Österreich 0,039 Schweiz 0,038	Österreich/EU: ETA-06/0076	Österreichisches Umweltzeichen
	lose Flocken	Mineralstoffe	0,039	ETA-05/0186	
	loser Dämmstoff in Säcken a 13 kg	Borsäure	0,039	Z-23.11-2070	
	formstabile Zellstoff-Dämmelemente und Zellstoffverbundelemente	keine Angaben	0,045	Z-23.11-2022	

22 BEISPIEL- UND REFERENZGEBÄUDE

© Schelfbauhütte

STECKBRIEF

ALTE BRAUEREI SCHWERIN
Preisträger im Wettbewerb HolzbauPlus 2014

Standort:	Schall-und-Schwencke-Weg 2–10 19055 Schwerin
Projektart:	Sanierung/Modernisierung
Fertigstellung:	2014
Architekt:	Ulrich Bunnemann (Schwerin)
Bauherr:	Ulrich Bunnemann
Konstruktion:	Bestandsgebäude Betonbau
Dämmung:	Außenwand- und Dachdämmung mit Baustrohballen und Ballen-Halterung

Baubeschreibung

Am südöstlichen Ufer des Ziegelinnensees liegt das ehemalige Brauereigelände. Das Areal bildet ein wichtiges Verbindungsstück zum nördlichen Hafen, zur Schweriner Schelfstadt und zur südlich gelegenen Altstadt Schwerins.

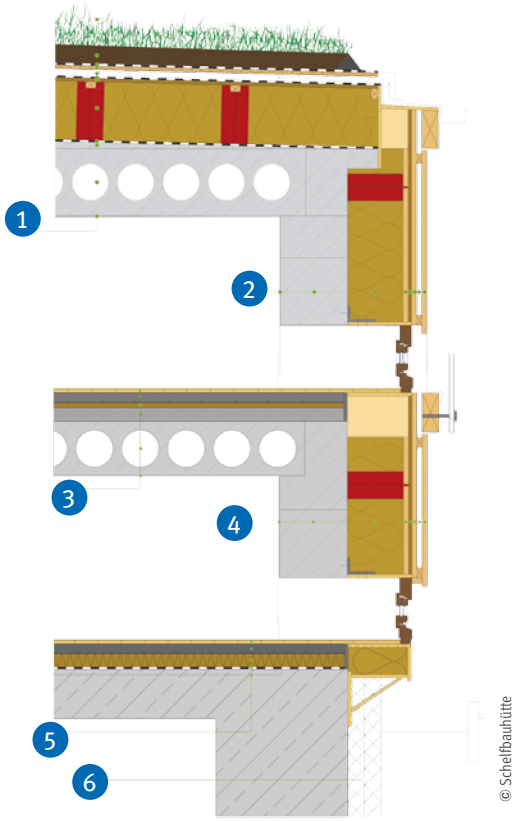
Das ehemalige Verwaltungsgebäude der Brauerei ist das erste Gebäude, auf dem seit 20 Jahren ungenutzten Industriareal, an dem ein neu entwickelter Halter für Strohballen zur Außenwand- und Dachdämmung eingesetzt wird.

Die historische Bebauung der ehemaligen Brauerei wird bei der Entwicklung des Areals einbezogen. Die Backsteinbauten des 19. Jahrhunderts sowie der 1930er-Jahre sollen für individuelle Loftwohnungen mit hohem Standard umgestaltet und mit Neubauten aus ökologischen Baustoffen ergänzt werden. Die so entstehende interessante Mischung aus Alt und Neu, durchzogen von öffentlichen Wegen, wird bereichert durch kleine Plätze, Restaurants, Bars sowie Freizeiteinrichtungen. Das geplante Areal direkt am Ziegelinnensee bietet Raum für die unterschiedlichsten Generationen und deren Vorstellungen.

Innovativ und zukunftsweisend sollen alle Gebäude mit Baustroh gedämmt werden, in der Größe und Höhe einzigartig über die Landesgrenzen hinaus.

Das Stroh kommt aus der Region. 8.000 m³ nachhaltiges natürliches Dämmmaterial werden für die rund 150 Wohneinheiten und 20 Gewerbeeinheiten verbaut.

Hervorzuheben ist hier neben dem Einsatz von Baustroh die mutige Entscheidung, Bestandsgebäude im Sinne des Ressourcenschutzes zu erhalten und ein innerstädtisches Gewerbeareal behutsam zu revitalisieren.



© Schelfbauhütte

1 Gründach 100 mm, FPO-Abdichtung, Lattung 40/80 mm, Unterspannbahn, Weichfaserplatte 21 mm, Strohdämmung 365 mm u. -halterung, Dampfbremse, vorh. Gefälleestrich 2 %, vorh. Stahlbetondecke 400 mm, Innenputz 15 mm

2 Sperrholzplatte 30 mm, Lärchenholzschalung, Lattung horizontal 38/58 mm | vertikal 24/40 mm, Weichfaserplatte 21 mm, Lattung vertikal 38/58 mm, Strohballendämmung 365 mm | + Strohballenhalterung, vorh. Glasbetonwand, Innenputz 15 mm

3 Fußbodenbelag, vorh. Zement-Estrich 65 mm, vorh. Estrich, Klett Rollplatte, vorh. Spannbetonplatte, Innenputz 15 mm

4 Sperrholzplatte 30 mm, Lärchenholzschalung, Lattung horizontal 38/58 mm | vertikal 24/40 mm, Weichfaserplatte 21 mm, Lattung vertikal 38/58 mm, Strohballendämmung 365 mm | + Strohballenhalterung, vorh. Glasbetonwand, Innenputz 15 mm

5 Fußbodenbelag, vorh. Zement-Estrich 65 mm, vorh. Estrich, Wärmedämmung 80 mm, Klett Rollplatte, vorh. Spannbetonplatte

6 Perimeterdämung 2 x 100 mm

STECKBRIEF

STEIGERWALD ZENTRUM

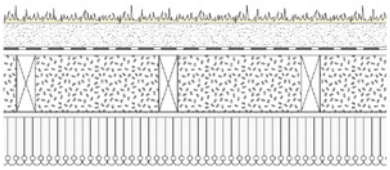
Preisträger im Wettbewerb HolzbauPlus 2014

Standort:	Handthal 56 97516 Oberschwarzach
Projektart:	Neubau
Fertigstellung:	2013
Architekt:	Staatliches Bauamt Schweinfurt
Bauherr:	Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Konstruktion:	Holzbauweise, vorgefertigte Elemente
Dämmung:	Einblasdämmung aus recycelter Zellulose in allen Außenwand-, Boden- und Dachelementen

Baubeschreibung

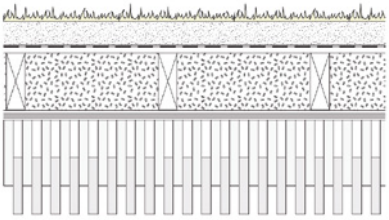
Der Neubau des am Waldrand gelegenen, komplett in Holzbauweise errichteten Besucherzentrums mit Ausstellungs-, Vortrags- und Verwaltungsbereich zeichnet sich durch ein durchgängiges nachhaltiges Konzept aus. In seiner Bauweise fügt sich das Gebäude besonders einfühlsam und ohne große Geste in das umgebende Naturschutzgebiet ein. Die gesamte äußere Hülle besteht aus einer anspruchsvollen Holzkonstruktion, die mit nachwachsenden Rohstoffen gedämmt wurde. Die Bodenplatte, eine mit Zellulose gedämmte Holzsandwichkonstruktion, lastet nur punktuell auf Streifenfundamenten, so verringert sich der Versiegelungsgrad, eine Abdichtung gegenüber Erdfeuchte ist nicht mehr notwendig und am Nutzungsende des Gebäudes ist ein Rückbau leichter durchführbar.

Auf den Bodenplatten stehen massive Sperrholzaußenwände aus Fichte mit Zellulosedämmkammern und einer Lärchenholzverschalung bzw. schlanke, tragende Buchen-Pfosten-Riegel-Fassaden. Die Decken wurden in jedem Bauteil je nach Anforderungen mit einer anderen Konstruktion ausgeführt. Das Gebäude liegt in einem Naturschutzgebiet und direkt angrenzend an ein Vogelschutzgebiet. Aus diesem Grund wurde auf den Glasflächen eine zusätzliche „Mikado-Beschichtung“ aufgebracht, welche dem Vogelschutz dient. Durch die Bauweise in Kombination mit einer Biomasseheizung mit Pellets wurde ein effizientes, energie- und ressourcenschonendes Konzept umgesetzt. Für eine naturverträgliche Einbindung des Gebäudes in die Landschaft und zum Zwecke der Regenrückhaltung sind die Dächer extensiv begrünt worden. Das anfallende Regenwasser wird zur Einsparung von Trinkwasser in einer unterirdischen Zisterne zur Brauch- und Löschwassernutzung gesammelt.



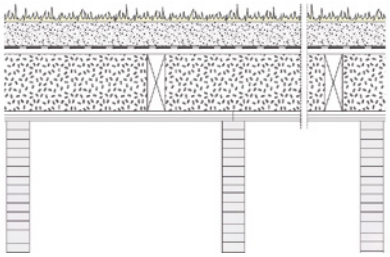
Brettstapeldecke mit Akustiknut

extensive Begrünung mit Sedumsprossenansaat, Schutzvlies, Foliendachabdichtung, Rauschalung, Zellulosedämmung/ Dämmsparren, OSB-Platte, Brettstapeldecke mit gefräßter Akustiknut (Fichte)



versetzte Brettstapeldecke (Buche/Fichte)

extensive Begrünung mit Sedumsprossenansaat, Schutzvlies, Foliendachabdichtung, Rauschalung, Zellulosedämmung/ Dämmsparren, Funierschichtplatte, vesetzte Brettstapeldecke (Buche/Fichte, keilverzinkt)



Holzrippendecke mit Buchen-BSH-Trägern

extensive Begrünung mit Sedumsprossenansaat, Schutzvlies, Foliendachabdichtung, Rauschalung, Zellulosedämmung/ Dämmsparren, Brettsperrholzplatte (Fichte), Holzrippendecke mit Brettschichtholzbindern (Buche) © Staatliches Bauamt Schweinfurt

STECKBRIEF

MEHRGENERATIONENHAUS GUTENGERMENDORF
Preisträger im Wettbewerb HolzbauPlus 2014

Standort:	Gutengermendorf 28 16775 Löwenberger Land
Projektart:	Sanierung/Umnutzung
Fertigstellung:	2013
Architekt:	Abelmann Vielain Pock Architekten BDA
Bauherr:	Renate Abelmann und Walter Vielain
Konstruktion:	denkmalgeschütztes Bestandsgebäude
Dämmung:	Innendämmung mit Holzfaserplatten und Lehmputz, Schilfdämmplatten

Baubeschreibung

Der ehemalige Gasthof mit Saalbau – zentral gelegen in Gutengermendorf im Löwenberger Land nördlich von Berlin – wurde nach langem Leerstand auf Betreiben der Bauherren unter Denkmalschutz gestellt und in mehreren Bauabschnitten zu einem Mehrgenerationenhaus mit Atelier und Veranstaltungsraum umgebaut und saniert. Alle für die Modernisierung benötigten Baustoffe wurden aus nachwachsenden Rohstoffen oder aufgearbeiteten wiederverwendeten Materialien erstellt. Das Energiekonzept basiert auf der Nutzung erneuerbarer Energien.

Der mit Holzfaserplatten gedämmte Dachstuhl wurde sichtbar mit Räucherkammer und alten Dachkammern erhalten. Um die Dachsparren nicht weiter zu belasten, wurden sie innen mit einer Sperrholz-Schindel-Schalung belegt, die sich an die bewusst erhaltenen Verformungen des Daches anpasst. Der Saalbau steht nach seiner Modernisierung wieder der Dorfbevölkerung für Feste und Veranstaltungen zur Verfügung.

Die Trennwand zwischen Saal und Vorraum erhält beidseitig eine neue Bekleidung aus rohen Schilfrohrmatten im oberen Bereich (Dämmung + Optimierung der Raumakustik) sowie mit Leinöl lasierte Holztafeln incl. eines neuen Türelementes mit großem Fenster zum Saal.

Die behutsame Sanierung mit natürlichen Materialien überzeugt besonders im Innenausbau, durch die wenigen gezielten Eingriffe in die vorgefundene historische Substanz, das Wiederverwertungskonzept und die große und sichere Detailtreue bei der Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen.

Dachstuhl mit Räucherkammer

Wandheizung auf Holzfaser-Innendämmung

Schilfplatten auf Innenwand

STECKBRIEF

REIHENMITTELHAUS PRAUNHEIM

Preisträger im Wettbewerb HolzbauPlus 2014

Standort:	Am Ebelfeld 199 60488 Frankfurt am Main
Projektart:	Sanierung
Fertigstellung:	2013
Architekt:	Boy Architekten
Bauherr:	Yvonne und Cornelius Boy
Konstruktion:	Bestand massiver Ziegelbau
Dämmung:	flexible Holzfasermatten als Gefachdämmung, mit Holzfaserplatten abgeschlossen

saniertes Reihenmittelhaus

Dämmung mit flexiblen Holzfasermatten

Baubeschreibung

Das nicht ganz alltägliche kleine Projekt zeigt, dass die vorbildhafte Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen in der Gebäudesanierung auch unter den sehr starken Einschränkungen eines weitestgehend nicht im Holzbau errichteten Gebäudebestandes möglich und sinnvoll ist.

Umgeben von den anderen, in massiver Wandbauweise errichteten Reihenhäusern der von Stadtbaumeister Ernst May im Rahmen des Wohnungsbauprogramms „Neues Frankfurt“ 1928 geplanten Siedlung Praunheim wurden in dem privatisierten Gebäude die teilweise verloren gegangenen historischen Proportionen der Fassade wiederhergestellt.

Unter Beachtung erbauungszeitlicher Gestaltungsmerkmale wurden die Fassaden als vorgesetzte Holzständerwände mit Holzfaserdämmung, Außenputz und Holzfenstern erneuert.

Im Wettbewerb HolzbauPlus 2014 wurde die Vorbildwirkung gewürdigt, die von dieser geglückten energetischen Sanierung für viele Reihenhausquartiere ausgehen kann.

STECKBRIEF

ATELIER KRAUTKREMER

Teilnehmer im Wettbewerb HolzbauPlus 2014

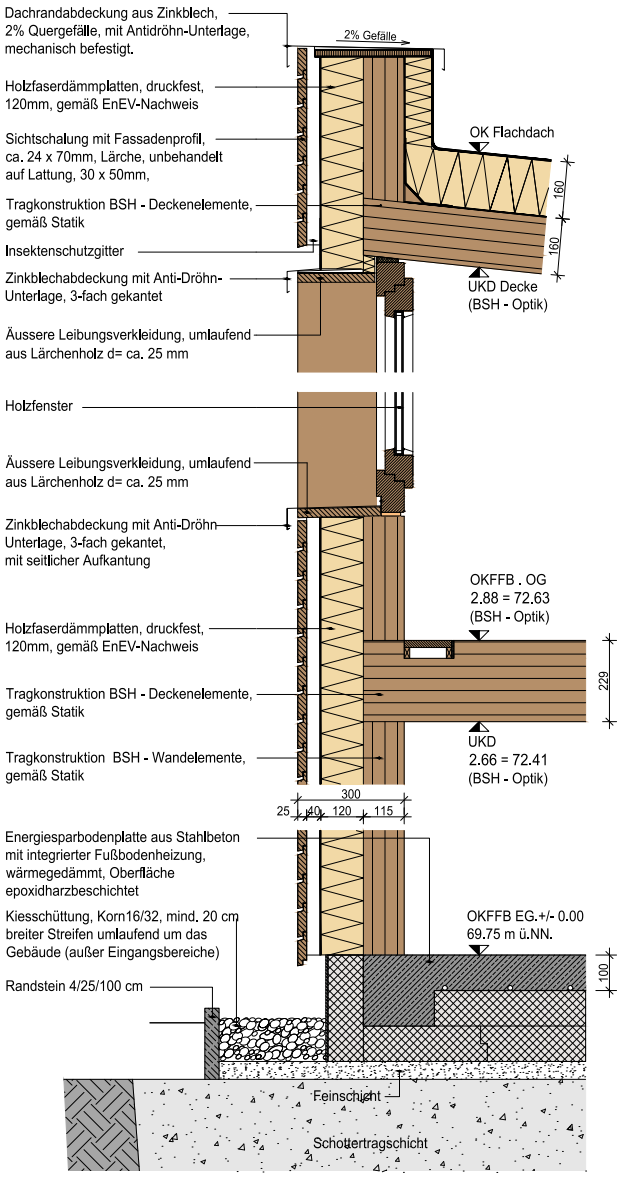
Standort:	Am Ebelfeld 199 60488 Frankfurt am Main
Projektart:	Neubau Arbeits- und Ausstellungsgebäude
Fertigstellung:	2012
Architekt:	Planungsbüro StadtLandBahn, Boppard, Sven Schneider, Dipl.-Ing. (FH) Architekt
Bauherr:	Ute Krautkremer
Konstruktion:	Bestand massiver Ziegelbau
Dämmung:	druckfeste Holzfaserplatten auf Brettschichtholzelemente

Baubeschreibung

Ausgehend von der speziellen Arbeitsweise der Bauherrin und Künstlerin Ute Krautkremer lag die Verwendung von Holz als überwiegendem Baumaterial nahe. Im Laufe des Entwurfsprozesses wurde diese Entscheidung bestärkt und weiterentwickelt. Als geeigneten Ort für kreatives Werken und Gestalten sollte der Neubau eine neutrale und reduzierte Atmosphäre bieten, ohne dabei durch seine skulpturale Erscheinung und die spannungsvollen Innenräume zu dominieren.

Die ausschließliche Verwendung von Brettsperrholz für Wand- und Deckenelemente mit innen sichtbar bleibenden Oberflächen sowie Brettschichtholz für statisch bedingte Überzüge verhalf zu dem gewollt schroff und archaisch anmutenden Charakter des Gebäudes. Konsequenterweise wurden auch die anfallenden Restholzmengen, wie z. B. Fenster- und Türausschnitte, im Innenausbau für die Innentreppe und Arbeitstische, sowie Sitzmöbel und eine Innentür verwendet. Für die Endbehandlung von Wand-, Decken- und Bodenflächen wurden weiterhin ausschließlich Naturprodukte verwendet. Die Grundrissgestaltung basiert auf der sich wiederholenden Grundform eines Dreiecks und ist den besonderen Gegebenheiten des Grundstückes und seiner bestehenden Bebauung geschuldet. Die Verschachtelung der Dreiecksformen führte trotz der räumlichen Nähe zu einer respektvollen Haltung des neuen Ateliers gegenüber dem vorhandenen Wohnhaus, ohne dabei an Eigenständigkeit zu verlieren.

Detailschnitt Fassade



© Planungsbüro StadtLandBahn, Boppard, Sven Schneider, Dipl.-Ing. (FH) Architekt

STECKBRIEF

AMT FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG OBERPFALZ

Preisträger im Wettbewerb HolzbauPlus 2014

Standort:	Falkenberger Straße 4 95643 Tirschenreuth
Projektart:	Neubau
Fertigstellung:	2012
Architekt:	SHL Architekten und Stadtplaner
Bauherr:	Amt für Ländliche Entwicklung Oberpfalz
Konstruktion:	Holzbau
Dämmung:	nachwachsende Rohstoffe

Innenausbau mit nachwachsenden Rohstoffen

mineralischer Anstrich als langlebiger Holzschutz

Baubeschreibung

Das Gebäude wurde ab Oberkante Bodenplatte in Holzbauweise errichtet. Alle tragenden Bauteile, wie Decken und Wände, sind in Holz ausgeführt. Ebenso aus Holz die Innentüren, die Fenster und die Pfosten-Riegel-Fassade. Es gelang, selbst die Brandwände in Holzbauweise auszuführen. Sämtliche Dämmstoffe sind aus nachwachsenden Rohstoffen.

Die Neuansiedlung des Amtes ist ein wichtiger Impuls für die Region und die städtebauliche Entwicklung der Brachfläche des ehemaligen Bahnhofsareals in der Stadt Tirschenreuth. Auf Initiative des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wurde die Errichtung eines Gebäudes in Holzbauweise ausgeschrieben.

Das komplette Gebäude, wie Decken, Wände inkl. Türen, Fenster, Oberflächen (Wand, Boden, Decke), Pfosten-Riegel-Fassade, vertikale Gliederungselemente etc., wurde in Holzbau errichtet. Die Bauteile wurden im Werk komplett inkl. Fenster, ELT-Verkabelung, Sonnenschutz, Fliesen etc. gefertigt und „fix und fertig“ am Objekt montiert. Die Fassadenkonstruktion mit den vorgestellten vertikalen Holzelementen wird als abstraktes Zitat des Oberpfälzer Walds bzw. den die Landschaft prägenden Holzstapeln verstanden. Das Freianlagenkonzept ergänzt die Architektur und nimmt thematisch Bezug auf den ländlichen Raum der Oberpfalz.

Die Wand- und Deckenflächen wurden im Innenbereich überwiegend holzsichtig belassen, was in einem angenehmen Kontrast zum Farbanstrich der Aussenfassade steht. Der rote Farbanstrich ist ein mehrschichtiger mineralischer Anstrich, der äußerst langlebig und farbecht ist und die Funktion des Holzschutzes übernimmt. Das Gebäude entspricht dem gültigen EnEV Standard sowie den um 15 % verschärften Anforderungswerten nach § 7 Nr. 2 EEWärmeG und wird mittels einer Holzpelletsheizung beheizt. Der Jahresenergiebedarf liegt 37,7 % unter dem Referenzgebäude. Die Maßnahme wurde innerhalb von 12 Monaten realisiert.

21 ANLAGEN

Adressen

AUTOREN

Dipl.-Ing. (FH) Lutz Dorsch
Geschäftsführer Dorsch und Hoffmann GmbH
Institut für Energieeffizienz
Mettmanner Straße 25, 40699 Erkrath
Tel.: 0211/270193-0
l.dorsch@i-f-ee.de

Dipl.-Ing. Architekt SIA Christian Kaiser
Baubiologe IBR
Balmerstraße 13, 79807 Lottstetten
Tel.: 07745/928717
ck@zekadesign.de

Werner Niklasch
Sachverständiger Energieeffizienz, Bauphysik und Klima
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH, Real Estate
Team Energieeffizienz (RE-EG-F2)
Am Römerhof 15, 60486 Frankfurt am Main
Tel.: 069/7916-194
werner.niklasch@tuevhessen.de

Hamlet Schöpgens
Handwerkskammer Bildungszentrum Münster
Echelmeyerstraße 1–2, 48163 Münster
Tel.: 0251/705-1313
hamlet.schoepgens@hwk-muenster.de

Josef Spritzendorfer
Geschäftsführer Europäische Allianz
für Wohngeundheit e.V.
Am Bahndamm 16, 93326 Abensberg
Tel.: 09443/700-169
redaktion@nachhaltigkeit-bau.de

INSTITUTIONEN UND EINRICHTUNGEN

Bauzentrum München
Landeshauptstadt München
Referat für Gesundheit und Umwelt
Willy-Brandt-Allee 10, 81829 München
www.muenchen.de/bauzentrum

Bundesministerium für Ernährung
und Landwirtschaft (BMEL)
Wilhelmstraße 54, 10117 Berlin
www.bmel.de

Demonstrationszentrum Bau und Energie
Franz-Meis-Straße 1, 48163 Münster
www.demozentrum-bau.de

Deutscher Kork-Verband e.V.
Goebenstraße 4-10, 32052 Herford
www.kork.de

Europäische Gesellschaft für gesundes Bauen und
Innenraumhygiene (EGGBI)
Maria Theresia Straße 2, 79102 Freiburg
www.eggbi.eu

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)
OT Gülzow, Hofplatz 1, 18276 Gülzow-Prüzen
info@fnr.de, www.fnr.de

Fachverband Strohballenbau Deutschland (FASBA) e.V.
Artilleriestraße 6, 27283 Verden
www.fasba.de

Fraunhofer-Institut für Bauphysik
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
info@ibp.fraunhofer.de, www.bauphysik.de

Fachverband Einblasdämmung (FVED)
c/o Arnold Drewer
Mönchebrede 16, 33102 Paderborn
a.drewer@fved.net, www.fved.net

Handwerkskammer Bildungszentrum Münster
Echelmeyerstraße 1–2, 48163 Münster
www.hwk-muenster.de

Institut für Baubiologie und Nachhaltigkeit (IBN)
Erlenaustraße 24, 83022 Rosenheim
www.baubiologie.de

natureplus e.V.
Hauptstraße 24, 69151 Neckargemünd
www.natureplus.org

Norddeutsches Zentrum für nachhaltiges Bauen (NZNB)
Artilleriestraße 6a, 27283 Verden
www.nznb.de

Sentinel Haus Institut GmbH
Merzhauser Straße 76, 79100 Freiburg
www.sentinel-haus.eu

Verband Holzfaser Dämmstoffe e.V.
Elfriede-Stremmel-Straße 69, 42369 Wuppertal
info@holzfaser.org, www.holzfaser.org

Wecobis
Ökologisches Baustoffinformationssystem
Straße des 17. Juni 112, 10623 Berlin
www.wecobis.de

DÄMMSTOFFHERSTELLER

Alchimea Naturwaren GmbH
Wellesweilerstraße 51e, 66450 Bexbach
www.alchimea.de

Baur Vliesstoffe GmbH
Schulfeldstraße 4, 91550 Dinkelsbühl-Sinbronn
www.klimalan.de, www.baur-vliesstoffe.de

BauStroh GmbH
Arteleriestraße 6, 27283 Verden/Aller
www.baustroh.de

BIOFORMTEX GmbH
Industriestraße 3, 16792 Zehdenick
www.bioformtex.de

BIOWERT Industrie GmbH
Ochsenwiesenweg 4, 64395 Brensbach/Odw.
www.biowert.de

CEMWOOD GmbH
Glindenberger Weg 5, 39126 Magdeburg
www.cemwood.de

Claytec e. K.
Nettetaler Straße 113–117, 41751 Viersen-Boisheim
www.claytec.de

CWA Cellulose Werk Angelbachtal GmbH
Etzwiesenstraße 12, 74918 Angelbachtal
www.climacell.de

Daemwool Naturdämmstoffe GmbH & Co. KG
Unterwaldschlag 37, A-4183 Traberg
www.daemwool.at

Dämmstatt W.E.R.F. GmbH
Markgrafendamm 16, 10245 Berlin
www.daemmstatt.de

Eiwa Lehm GmbH
Hauptstraße 29, 67806 Bisterscheid
www.eiwa-lehmbau.de

Fibrolith-Dämmstoffe GmbH
An der L83, 56746 Kempenich
www.fibrolith.de

Glunz AG
Bahnhofstraße 57, 32805 Horn-Bad Meinberg
www.glunz.de

GUTEX Holzfaserplattenwerk H. Henselmann
GmbH & Co. KG
Gutenburg 5, 79761 Waldshut-Tiengen
www.gutex.de

Haacke Cellco GmbH,
Speicherstraße 14, 29221 Celle
www.haacke-cellco.de

Hanffaser Uckermark eG
Brüssower Alle 88, 17291 Prenzlau
www.hanffaser.de

Hiss Reet Schilfrohrhandel GmbH
Am Kurpark 29, 23843 Bad Oldesloe
www.hiss-reet.de

Holz-Lehmhaus GmbH
Am Riedweg 9, 88682 Salem-Neufrach
www.holz-lehmhaus.de

Holzwerk Gebr. Schneider GmbH
Kappel 28, 88436 Eberhardzell
www.schneider-holz.de

Homatherm GmbH Co. KG
Ahornweg 1, 06536 Berga
www.homatherm.com

Inthermo GmbH
Rosdörfer Straße 50, 64372 Ober-Ramstadt
www.inthermo.de

Isocell GmbH
Gewerbestraße 9, A-5202 Neumarkt am Wallersee
www.isocell.at

isofloc Wärmedämmtechnik GmbH
Am Fieseler Werk 3, 34253 Lohfelden
www.isofloc.de

Isolena Naturfaservliese GmbH
Klosterstraße 20, A-4730 Waizenkirchen
www.isolena.at

Istrex Trade Juta, a. s.
Palackého 457, CZ-51101 Turnov
www.konopne-izolace.eu/de

Karphos GmbH & Co. KG
Wickenfeld 31, 59590 Geseke
www.karphos.de

Knauf Insulation GmbH
Heraklithstraße 8, 84359 Simbach am Inn
www.heraklith.de, www.knaufinsulation.de

MAGRIPOL EUROPE GmbH
Flinsbacher Straße 5, 74921 Helmstadt-Bargen
www.magripol-europe.de

Meha Dämmstoff GmbH
Böhlerweg 6–10, 67105 Schifferstadt
www.meha.de

Naporo Klima Dämmstoff GmbH
Dirnberger Straße 29–31, A-4320 Perg
www.naporo.com

Naturfaser Fölser NFF Naturbaustoffe
Sumpten 54, A-4191 Vorderweißenbac
www.naturfaser-foelser.at

NeptuTherm® e. K./NeptuGmbH
Im Speitel 56, 76229 Karlsruhe
www.neptutherm.de

Pavatex GmbH
Wangener Straße 58, 88299 Leutkirch
www.pavatex.de

STEICO SE
Otto-Lilienthal-Ring 30, 85622 Feldkirchen
www.steico.com

SWISS KRONO GmbH
Wittstocker Chaussee 1, 16909 Heiligengrabe
www.swisskrono.de

Thermo Natur GmbH & Co. KG
Industriestraße 2, 86720 Nördlingen
www.thermo-natur.de

Thermofloc
Bahnhofstraße 79, A-9710 Feistritz/Drau
www.thermofloc.com

Unger-Diffutherm GmbH
Oberfrohnaer Straße 2, 09117 Chemnitz
www.unger-diffutherm.de

Villgrater Natur Produkte Josef Schett KG
Innervillgraten 116, 9932 Innervillgraten
www.woolin.at, www.villgraternatur.at

Z + B Verbundelement KG
Hauptstraße 33a, 36148 Kalbach
www.fairwell.org, www.zellstoffverbundelement.com

LABEL- UND ZERTIFIZIERUNGSSTELLEN

natureplus e. V.
Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen u. Wohnen
www.natureplus.org

Blauer Engel
Umweltzeichen der deutschen Bundesregierung zum Schutz von Mensch und Umwelt
www.blauer-engel.de

IBR | Institut für Baubiologie in Rosenheim
www.baubiologie-ibr.de

IBU | Institut Bauen und Umwelt e. V.
www.ibu-epd.com

EPD | Umwelt-Produktdeklarationen
www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeudedaten/epd

EU Ecolabel | EU-Umweltgütesiegel
www.ecolabel.de

IBO-Prüfzeichen
Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH
www.ibo.at

PEFC | Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes (Programm für die Anerkennung von Forstzertifizierungssystemen)
www.pefc.de

FSC-Zertifikate | Forest Stewardship Council®
www.fsc-deutschland.de

Das Österreichische Umweltzeichen
www.umweltzeichen.at

Keymark | Europäische Zertifizierungszeichen
www.dincertco.de

ZVDH – Materialgarantie
Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks
www.dachdecker.org

HOLZ VON HIER | Klima- und Umweltlabel
www.holz-von-hier.de

eco-INSTITUT-Label
www.eco-institut.de

Indoor Air Comfort GOLD
www.eurofins.com

IQUH | Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene
www.iquh.de

Blue Thinker | Preis der Nachhaltigkeit
www.bluethinker.eu/de

klimaaktiv
www.klimaaktiv.at

Energy Globe Award
www.energyglobe.info

Literatur

Hrsg.: Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände: „Wärmedämmung vom Keller bis zum Dach“, Bonn, 1997.

Hrsg.: Deutscher Bundestag, Ausschuss für Bildung, Forschung und Technik, Roesch, Ch: „Monitoring Nachwachsende Rohstoffe – Einsatz nachwachsender Rohstoffe im Baubereich“, Berlin, 2000.

Hrsg.: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, nova-Institut: „Studie zur Markt- und Preissituation bei Naturfasern (Deutschland und EU)“, Gülzower Fachgespräche Gülzow, 2000.

Hrsg.: Fraunhofer IRB Verlag, Fuehres, Dipl.-Min. Dr. M.; Faul, Dipl.-Min. L.: „Bewertung natürlicher organischer Faserdämmstoffe“, Stuttgart, 2000.

Hrsg.: Fraunhofer IRB Verlag, Reyer, E.; Willems, W.; Müller, A.; Fiertmann, Ch.: „Kompendium der Dämmstoffe. Schriftenreihe des Lehrstuhls für Baukonstruktion, Ingenieurholzbau und Bauphysik der Ruhr-Universität Bochum“, Stuttgart, 1997.

Hrsg.: Fraunhofer-Institut für Bauphysik: „Gesundheitsverträglichkeit von Bauprodukten“, Tagungsband des Deutschen Institutes für Bautechnik, Berlin, 1999.

Hrsg.: Fraunhofer-Institut für Bauphysik Holzkirchen, Kehrer, Dipl.-Ing. M.; Sedlbauer, Prof. Dr.-Ing. K.; Künzel, Dr.-Ing. H.: „Hygrothermische Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen“, „Bestimmung feuchtetechnischer Kennwerte von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen“, Holzkirchen, 2001–2002.

Hrsg.: Gesamtverband Dämmstoffindustrie (GDI): „Dämmstoffe für den baulichen Wärmeschutz-Übersicht über genormte Produkte“, 2., überarbeitete Auflage, Hamburg, 1999.

Hrsg.: Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz: „Untersuchungsbericht zur Ermittlung der Entzündungstemperatur von 6 Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen“, Braunschweig, 2000.

Hrsg.: Landbauforschung Völkenrode, Murphy, D. P. L.; Bockisch, F.-J.; Schäfer-Menuhr, A.; Wieland, H.: „Möglichkeiten und Chancen von heimischen nachwachsenden Rohstoffen zur Nutzung als Dämm-Material“, „Beurteilung der raumklimatischen Wirkungen von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen“ Völkenrode, 1999–2000.

Hrsg.: Landeshauptstadt München – Referat für Gesundheit und Umwelt, Danner, Herbert: „Ökologische Wärmedämmstoffe im Vergleich 2.0, Leitfaden zur Dämmstoffauswahl für den normgerechten Einsatz mit Kapiteln zu Bauphysik, Planung, Qualitätssicherung und Ökobilanz sowie 24 detaillierten Dämmstoffbeschreibungen“, München, 2010.

Hrsg.: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: „Bauprodukte gezielt auswählen – eine Entscheidungshilfe“, „Leitfaden Gesundheitsbewusst modernisieren“, Düsseldorf, 2004.

Hrsg.: Müller Verlag, Zwiener, G.; Mötzel, H.:
„Ökologisches Baustofflexikon, 3. Auflage“,
Heidelberg, 2004.

Hrsg.: Öko-Zentrum NRW:
„Werkstattbericht 2“, Analyse des Marktes für
ökologisches Bauen, Hamm, 1995.

Hrsg.: Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH:
„Gebäudedämmung – Baustoffe mit Potenzial“,
Dresden, 2009.

Hrsg.: Springer-Verlag, Mötzel, H., Zelger, T. u. a.:
„Ökologie der Dämmstoffe“, Wien, 2000.

Hrsg.: Umweltinstitut München e. V., Sörensen, Ch.:
„Wärmedämmstoffe im Vergleich“, 7. Auflage,
München, 2000.

Hrsg.: Verband Holzfaser Dämmstoffe e. V.:
„Holzfaser-Wärmedämmverbundsysteme-Eigenschaften-
Anforderungen-Anwendungen“, Wuppertal, 2010.

Hrsg.: Vieweg + Teubner, GWV Fachverlage GmbH,
Holzmann, G.; Wangelin, M.:
„Natürliche und Pflanzliche Baustoffe – Rohstoff,
Bauphysik, Konstruktion“, Wiesbaden, 2009.

FNR-LITERATUR

Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen:

- Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Ausbauen und Gestalten mit nachwachsenden Rohstoffen
- Neubau Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.
- Bauer Hubert und das Ferienhaus (für Kinder)
- Holzhauskonzepte
- Strohgedämmte Gebäude

Alle Printmedien sind unter http://mediathek.fnr.de bestellbar.

Glossar

Aluminiumhydroxid
ist ein Metalloxid. Es ist ein Zwischenprodukt bei der Herstellung von Aluminium. Es sind keine toxischen Eigenschaften bekannt. Es wird zur Hydrophobierung (Wasserabweisung) gegen Schädlingsbefall bei Zellulose eingesetzt.

Aluminiumphosphat
Aluminiumorthophosphat, auch kurz Aluminiumphosphat genannt, ist ein Aluminiumsalz. Es wird als Flussmittel bei der Herstellung von Gläsern, Keramiken und Glasuren verwendet. Im Gemisch mit Calciumsulfat und Natriumsilikaten ist es unter dem Begriff Zement bekannt.

Aluminiumsulfat
wird als Brandschutzmittel und zur Hydrophobierung von Dämmstoffen eingesetzt. Aluminiumsulfat ist biologisch unbedenklich und kommt z. B. in Badesalzen und Badetabletten zum Einsatz. Die Wasserwerke nutzen es zur Reinigung und zum Einstellen des pH-Wertes von Trinkwasser.

Ammoniumphosphat/-sulfat
Phosphate oder Sulfate aus der Herstellung in Ammoniak-Atmosphäre werden als Flammschutzmittel eingesetzt. Beide sind im Vergleich zu halogenierten Flammschutzmitteln umweltverträglicher.

Baubiologie
Die Baubiologie betrachtet das Gebäude als „dritte Haut“ des Menschen und damit sehr umfassend. Die Wirkung der Baustoffe und der Bauweise, das Wohnumfeld und der Bauplatz werden zusammen unter Einbezug des Menschen fachübergreifend betrachtet.

Baustoffklasse
Baustoffe werden in der Norm DIN 4102 nach ihrem Brandverhalten unterschieden. Die alten, aber noch gültigen deutschen Bezeichnungen A (nicht brennbar) und B (brennbar) werden abgelöst durch die in ganz Europa gültigen Bezeichnungen (nach DIN EN 13501) A1 (kein Beitrag zum Brand), A2 (vernachlässigbarer Beitrag zum Brand), B (sehr geringer Beitrag zum Brand), C (geringer Beitrag zum Brand), D (hinnehmbarer Beitrag zum Brand), E (hinnehmbares Brandverhalten) sowie F (keine Anforderungen). Darüber hinaus wird die Rauchentwicklung und das brennende Abtropfen zusätzlich in den Unterklassen s und d beurteilt. Die Rauchentwicklung wird eingestuft in s1, s2 oder s3, das brennende Abtropfen in d0, d1 oder d2. s1 steht für sehr geringe Rauchentwicklung und bei d0 erfolgt kein brennendes Abtropfen. Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen finden sich in den Gruppen B bis E.

Bauökologie
Im Zentrum steht hier – neben dem Menschen – die Umwelt. Jedes Bauen bedeutet eine Umweltbelastung und verbraucht natürliche Ressourcen wie Wasser, Luft, Baustoffe – oder belastet durch Abfälle die Umwelt. Es ist somit immer ein Kompromiss zwischen Umweltbelastung und Erfordernissen der Nutzer zu schließen.

Behaglichkeit, Raumklima
Diese Parameter sind personenbedingt. Technisch gesehen umfassen sie die thermischen Einflüsse in Bezug zur eigenen Körperwärme (Lufttemperatur, Oberflächentemperatur, Luftbewegung und Luftfeuchte), die Helligkeit der Räume, die Luftqualität, die Farben, Gerüche usw.

Borate/Borsalze/Borax
Borate sind Salze oder Ester der Borsäuren und bilden eine eigenständige Mineralklasse. Borsalz hat brand- und fäulnishemmende Eigenschaften und schützt vor tierischen Schädlingen. Borsalz ist in geringen Mengen auch in der Nahrung und Kosmetik enthalten, in größeren Mengen kann es bei Menschen zu Gesundheitsschäden führen.

Brandschutzanforderungen
sind vorgegebene Mindestanforderungen an einen Baustoff oder ein Bauteil.

Brandschutzmittel
sind Zusätze, um bestimmte Baustoffklassen oder Brandschutzanforderungen einzuhalten.

Brandverhalten
Verhalten eines Baustoffes oder einer Bauteilkonstruktion bei Brand (siehe Baustoffklasse).

Dampfdiffusionswiderstand μ, sd-Wert
Der dimensionslose Wert μ bezeichnet den spezifischen Widerstand, den ein Material Wasserdampf (Luftfeuchte) entgegensetzt. Je kleiner dieser Wert ist, desto leichter kann der Dampf das Material durchdringen. Wird der μ-Wert mit der Bauteildicke multipliziert, erhält man die äquivalente Luftschichtdicke (sd-Wert). Es werden die oberen und unteren Grenzwerte angegeben.

Dampfbremse/Dampfsperre
reduziert oder verhindert ein Einwandern von zu viel Wasserdampf in eine gedämmte Leichtbaukonstruktion. Werden sie gleichzeitig als Luftdichtung genutzt, müssen alle Fugen dauernd dicht geschlossen werden.

Diffusion
gibt die Fähigkeit eines Baustoffs an, Wasserdampf aufzunehmen, weiterzugeben und/oder durchzulassen. Diffusionsoffen sind Baustoffe oder Bauteile mit einem geringen Dampfdiffusionswiderstand. Diffusionsoffene Konstruktionen können leichter austrocknen als dampfdichte Bauteile.

Dynamische Steifigkeit
Die dynamische Steifigkeit von Dämmstoffen erlaubt die Berechnung des möglichen Trittschallverbesserungsmaßes des Fußbodens und des bewerteten Norm-Trittschallpegels von Fertigdecken.

Emissionen
Abgabe von Stoffen, Gerüchen, Lärm, Erschütterungen, Strahlen u. a. aus einem Produkt an die Umgebung.

Feuchteschutz
Bei der Planung und Ausführung von Bauwerken muss im Rahmen des Feuchtigkeitsschutzes darauf geachtet werden, dass kein Außen- und Innenwasser in die Bauteile eindringen kann und eine ausreichende Wärmedämmung zur Verhinderung von Innenkondensat vorhanden ist.

Feuerwiderstandsdauer
Der Feuerwiderstand ist die Widerstandsfähigkeit von Baukonstruktionen gegen Feuer und Wärme für eine bestimmte Zeitspanne, während der diese Bauteile ihre Standfestigkeit unter Belastung beibehalten und eine Brandübertragung verhindern.

Gefache
Gefache entstehen bei Holzbauten, z. B. bei Dächern oder Wänden zwischen den Balken. Diese Gefache wurden früher in den Wänden ausgemauert, heute werden diese Hohlräume gedämmt.

Hinterlüftung
Eine Hinterlüftung ist eine bauliche Maßnahme, die die äußerste Bauteilschicht (= Wetterschutz) von der dahinter liegenden dämmenden und/oder tragenden Konstruktion trennt. Die Hinterlüftung wird mit Außenluft durchströmt. Im Innenbereich sollten Einbaumöbel und Schränke hinterlüftet sein, damit sich dahinter kein Kondensat bilden kann.

Kalk
Luftkalk wird aus Kalkstein gewonnen, der bei ca. 900 °C gebrannt (Branntkalk) und anschließend gelöscht (Löschkalk) wird. Beim Brennen entweicht das Kohlenstoffdioxid, man erhält Calciumoxid. Je nach Menge der Wassergabe spricht man von Kalkfarbe oder Kalkmilch, diese werden als weiße Farbe zum Kalken von Wänden verwendet. Gibt man zum Fettkalk, Kalkhydrat oder Hydraulkalk noch Sand (Gesteinskörnung), erhält man Kalkmörtel, einen der ältesten Baustoffe überhaupt. Der Löschkalk bindet dabei zwischen den Sandkörnern ab und festigt die Masse, der billige Sand sorgt für die nötige Druckfestigkeit und hält den Verbrauch an Kalk niedrig. Optimalerweise ist der Sand auch kalkreich, dann ist die Verbindung nicht nur mechanisch, sondern der Kalk kristallisiert direkt an der Zuschlagoberfläche aus.

Kaltdach
ist ein belüftetes, zweischaliges Dach. Zwischen Wärmedämmung und Dachdeckung befindet sich ein Luftzwischenraum mit Be- und Entlüftungsöffnungen.

Kältebrücke
siehe Wärmebrücke

Kondensat
Trifft warme Luft auf kühlere Flächen, schlägt sich die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit an den Flächen als Kondensat nieder. Im Winter kann auf der Innenseite der Außenwand Kondensat an schlecht gedämmten Außenwänden entstehen, im Sommer entsteht Kondensat in kalten Kellerräumen, wenn diese bei warmem Wetter gelüftet werden.

K-Wert
siehe U-Wert

Längenbezogener Strömungswiderstand
Der längenbezogene Strömungswiderstand ist eine von der Schichtdicke unabhängige Größe für den Schallabsorptionsgrad.

Latex
Als Naturkautschuk oder Kautschuk bezeichnet man elastische Polymere, die auf Pflanzenprodukten wie vor allem Milchsaft (Latex) basieren. Er wird hauptsächlich zur Herstellung von Gummi durch Vulkanisierung verwendet bzw. als Hydrophobierungsmittel bei z. B. Holzfaserplatten.

Luftfeuchtigkeit, absolute
gibt an, wie viel Gramm Wasserdampf in einem Kubikmeter Luft vorhanden ist.

Luftfeuchtigkeit, relative
gibt an, wie viel Prozent der absoluten Feuchte bei einer bestimmten Temperatur in einem m^3 Luft enthalten ist.

Magnesit
Aufgrund seiner hohen Temperaturbeständigkeit ist Magnesit ein wichtiger Rohstoff zur Herstellung von feuerfesten Ziegeln. Daneben verwendet man kaustisch gebrannten Magnesit als Bindemittel für die Herstellung von Holzwolle-Leichtbauplatten.

Magnesiumsulfat
(Bittersalz) wird als Schutzimprägnierung vor Verrottung eingesetzt. Der Einsatz in Baustoffen ist unbedenklich, es wird auch als Arzneimittel verwendet.

Molke
Reststoff aus der Herstellung von Molkereiprodukten. 98 % Wasser, Rest Milcheiweiß, Verwendung als Lebensmittel. Hier zum Brandschutz eingesetzt.

Natriumcarbonat
Natriumcarbonat (auch Soda) genannt, wird u. a. zur Herstellung von Borax, Farben, Leim- und Klebstoffen sowie Wasserglas eingesetzt.

Paraffin
Die Verwendungsmöglichkeiten von Paraffin sind aufgrund seiner Eigenschaften und Ungiftigkeit sehr vielfältig. Bei Dämmstoffen und Holzwerkstoffen dient es als wasserabweisender (hydrophober) Überzug bzw. Imprägnierung.

Perimeterdämmung
ist ein Dämmstoff, der für feuchtebelastete Kellermauern oder Flachdächer geeignet ist (z. B. Schaumglas).

PET-Fasern
Polyethylenterephthalat (PET) ist ein Kunststoff aus der Familie der Polyester. Als Faser (Polyester) wird PET bei vielen flexiblen Dämmstoffen als Stützfaser verwendet, da es z. B. reißfest und witterungsbeständig ist.

PLA- Faser
Polylactid (PLA) wird aus Pflanzenstärke hergestellt. Als Faser wird PLA bei vielen flexiblen Dämmstoffen als Stützfaser verwendet, da es z. B. reißfest und witterungsbeständig ist.

Phasenverschiebung
gibt die Zeitspanne an, bis die höchste Tagestemperatur ein Bauteil von der Außen- zur Innenseite durchwandert hat und dort die Wärme an den Raum abgibt.

Praktischer Feuchtegehalt (Ausgleichsfeuchte)
Dieser Wert gibt an, wie viel Feuchte bei normalem Gebrauch in einem Baustoff enthalten ist. Bei pflanzlichen Faserdämmstoffen wird ein Wert von 0,15 kg/m^3 angegeben.

Primärenergie
ist in einer natürlichen Quelle gespeicherte Energie, wie Rohöl, Erdgas, Steinkohle, Sonnenenergie oder auch Wasserkraft.

Primärenergiegehalt
bezeichnet die Energie, welche zur Herstellung eines Produktes einschließlich Herstellung und Transport der Roh- und Ausgangsstoffe aufgewandt wird. Je nach Systemgrenze kann auch die Errichtung und der Wiederabbau der Herstellungsanlagen mit aufgenommen werden. Der direkte Vergleich von Primärenergieinhalt-Angaben ist nur möglich, wenn gleiche Betrachtungsgrenzen zugrunde gelegt werden.

Polyolefine
sind Polymere, die durch Polymerisation hergestellt worden sind. Flexible Polyolefine (FPO) werden seit Anfang der 1990er-Jahre in breitem Maße als FPO-Dichtungsbahnen zur Bauwerksabdichtung (Unterdachbahn) eingesetzt und dienen als Alternative zu den zuvor gebräuchlichen PVC-Dichtungsbahnen.

Recycling
Gebrauchte Stoffe und Abfälle werden nach einer physikalischen und/oder chemischen Aufbereitung als Rohstoffe für neue Produkte aufbereitet.

Reetdach
ist im Norden Deutschlands weit verbreitet. Es ist wind- und wetterfest. Das Reetdach kann bis zu zwei Generationen lang halten und zählt zu den weichen Bedachungen (Brandschutzauflagen beachten).

Rohdichte
Die Rohdichte eines Baustoffes, multipliziert mit der Bauteildicke, gibt das Flächengewicht an. Dieses ist u. a. entscheidend für den Schallschutz und beeinflusst den sommerlichen Hitzeschutz.

Schall
Unter Schall versteht man mechanische Schwingungen und Wellen, die sich in gasförmigen, flüssigen und festen Stoffen ausbreiten.

Schalldämmung
Unter Schalldämmung wird die Behinderung der Schallübertragung zwischen zwei abgegrenzten Räumen verstanden. Akustik dagegen beschreibt den Schallverlauf innerhalb eines Raumes.

Schüttungen
werden z. B. zur Dämmung von Decken verwendet.

Soda
(Na_2CO_3), wasserfrei auch calcinierte Soda, reine Soda oder Waschsoda genannt, ist ein Salz der Kohlensäure und wirkt alkalisch, z. B. als Pilzschutzmittel. Als Lebensmittelzusatzstoff trägt es das Kürzel E 500. Eine Beschränkung der Höchstmenge wurde für Natriumcarbonate nicht festgelegt und sie dürfen auch Bio-Produkten zugesetzt werden.

Sommerlicher Wärmeschutz
beschreibt den Temperatur- und Zeitverlauf von außen nach innen. Der Innenbereich der Gebäude soll möglichst lange kühl bleiben. Dazu ist neben einem hohen Wärmespeichervermögen der Baustoffe auch ein hohes Raumgewicht des Außenbauteils erforderlich.

Spezifische Wärmekapazität
Die spezifische Wärmekapazität (c in J/kg•K) ist eine Stoffkenngröße, die in der EN 12524 (früher DIN 4108-4, Tab. 7) für die unterschiedlichen Baustoffe abgedruckt ist oder die die Hersteller angeben. Die Zahl gibt an, wie viel Wärme ein Baustoff intern speichern kann und ist u. a. mitentscheidend für den sommerlichen Hitzeschutz.

Strahlungswärme
Wärmestrahlen sind elektromagnetische Wellen, die ein warmer Körper an einen anderen Körper abgibt.

Transmissionswärmeverlust
bezeichnet die Wärme, die durch Außenbauteile von innen nach außen in der Heizperiode abfließt.

Taupunkt
Kondensation von Wasserdampf innerhalb eines Bauteils. Es ist zu unterscheiden in Kapillarkondensation (beginnt bei etwa 30 % Luftfeuchte, also sehr früh) und temperaturbedingter Kondensation, wenn zu viel Wasserdampf im Verhältnis zur Temperatur im Bauteil vorhanden ist.

Treibhauseffekt
beschreibt das Phänomen der Erwärmung der Atmosphäre. Eine Schicht der klimarelevanten Treibhausgase wirkt wie die Scheiben eines Treibhauses, die zwar das Sonnenlicht durchlässt, die Abstrahlung der Wärme aber verhindert. Treibhausrelevante Gase sind Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan und Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW).

Treibhauspotenzial
Das Treibhauspotenzial (Global warming potential/GWP) oder CO_2-Äquivalent einer chemischen Verbindung ist eine Maßzahl für den relativen Effekt des Beitrags zum Treibhauseffekt. Sie gibt also an, wie viel eine festgelegte Masse eines Treibhausgases zur globalen Erwärmung beiträgt. Als Vergleichswert dient Kohlenstoffdioxid, die Abkürzung lautet CO_2e (für equivalent). Der Wert beschreibt die mittlere Erwärmungswirkung über einen bestimmten Zeitraum, oft werden 100 Jahre betrachtet.

Ü (Überwachungs)-Zeichen
dürfen nur Produkte tragen, die entsprechend dem Baurecht von einer neutralen Stelle überwacht werden. Die Überwachungsstelle ist dem Aufdruck innerhalb des Ü-Zeichens zu entnehmen.

U-Wert (siehe auch Wärmedurchgangskoeffizient)
Der Wärmedurchgangskoeffizient wird als U-Wert bezeichnet. Er setzt sich zusammen aus dem Kehrwert der Wärmedurchgangswiderstände der einzelnen Baustoffschichten sowie den inneren und äußeren Wärmeübergangswiderständen.

Versauerungspotenzial (AP)
Das Versauerungspotenzial (AP – Acid Potential) beschreibt die Summe aller Gase aus dem Herstellungsprozess als SO_2-Äquivalent (Schwefeldioxid), die in Verbindung mit Wasser zur Versauerung von Gewässern und Böden beitragen können (saurer Regen).

Warmdach
Warmdach ist ein unbelüftetes, einschaliges Dach.

Wärmebrücken
sind thermische Schwachstellen in Außenbauteilen. Es wird unterschieden zwischen stoffbezogenen und geometrischen Wärmebrücken.

Wärmedämmung
ist eine Maßnahme zur Verringerung der Wärmeübertragung zwischen Innenräumen und der Außenluft sowie zwischen Räumen mit verschiedenen Raumtemperaturen während der Heizperiode.

Wärmedurchgangskoeffizient
auch U-Wert (früher K-Wert) – ist ein Maß für den Wärmestromdurchgang durch eine oder mehrere Materialschichten, wenn auf beiden Seiten unterschiedliche Temperaturen herrschen. Die Einheit des U-Wertes (W/m^2K) definiert die Energiemenge pro Zeiteinheit, die durch eine Fläche von einem Quadratmeter fließt, wenn sich auf beiden Seiten die Lufttemperatur um ein Kelvin unterscheidet. So lassen sich am U-Wert auch die Dämmeigenschaften eines Bauteils ablesen. Grundsätzlich gilt: je höher der Wärmedurchgangskoeffizient, desto schlechter ist die Wärmedämmeigenschaft des Bauteils.

Wärmedämmverbundsystem (WDVS)
Ein Wärmedämmverbundsystem (WDVS oder WDV-System) ist ein System zum Dämmen von Gebäudeaußenwänden. Der geregelte Aufbau besteht aus der Befestigungsart (geklebt und/oder gedübelt oder einem Schienensystem), einem Dämmstoff, einer Putzträgerschicht (armierter Unterputz) und einer Oberflächenschicht (Oberputz oder Flachverblender).

Wärmeleitfähigkeit
Jedes Baumaterial hat eine bestimmte Wärmeleitfähigkeit „lambda". Beton hat eine hohe Wärmeleitfähigkeit 2 W/(m•K) und Dämmstoffe eine niedrige (0,02 bis 0,05 W/(m•K)). Je niedriger die Wärmeleitfähigkeit eines Baumaterials, umso besser ist seine Dämmwirkung. Zu unterscheiden ist der Nenn- und der Bemessungswert. Der Nennwert ist der statistische Prüfwert und darf nicht für die Berechnung des Wärmeschutzes angesetzt werden.

Wärmeübertragung
ist ein physikalischer Vorgang, durch den Wärme zwischen Stoffen mit unterschiedlichen Temperaturen ausgetauscht wird. Diese kann durch Wärmeleitung, Konvektion oder Strahlung übertragen werden. Es können alle drei Formen der Wärmeübertragung gleichzeitig auftreten.

Wasserglas
Als Wasserglas werden aus einer Schmelze erstarrte, glasartige, wasserlösliche Natrium- und Kaliumsilicate oder ihre wässrigen Lösungen bezeichnet. Benutzt wird es z. B. als Bindemittel bei Farben (Mineralfarben), als Abdichtung bei feuchtem Mauerwerk und Zusatz in diffusionsoffenen Putzmischungen.

Weißleim
Der bekannte Weißleim ist ein formaldehydfreier Dispersionsleim, basierend auf PVAc (PolyVinylAcetat) als Bindemittel, welches in Wasser als Dispersion gebrauchsfertig geliefert wird und als Kaltleim, Schnellbinder, Furnierleim, Härterleim, Lackleim und Heißleim erhältlich ist.

Zement
ist ein hydraulisches Bindemittel für die Baustoffe Mörtel und Beton. Zement ist ein anorganischer, nichtmetallischer, fein gemahlener Stoff, der nach dem Anrühren mit Wasser infolge chemischer Reaktionen mit dem Anmachwasser selbstständig erstarrt und erhärtet. Unter anderem werden heute Holzwolle-Leichtbauplatten mit Zement gebunden.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
OT Gülzow, Hofplatz 1
18276 Gülzow-Prüzen
Tel.: 03843/6930-0
Fax: 03843/6930-102
info@fnr.de
www.fnr.de

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier
mit Farben auf Pflanzenölbasis

Bestell-Nr. 317
FNR 2017

FNR
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.