UmweltWissen – Praxis

Natürlich bauen -

Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen

Ob Schafwolle, Holz, Stroh oder Flachs: Die Verwendung nachwachsender Rohstoffe aus regionaler Produktion hat viele Vorteile …

… wie z. B. die Schonung von Ressourcen, die Verringerung von Energieverbrauch und Umweltbelastungen, die Erhaltung unserer Tier- und Pflanzenwelt oder die Schaffung eines gesunden Raumklimas.

Baumaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen sind als klima- und umweltfreundliche Alternative zu Materialien aus fossilen Rohstoffen oder zu künstlich hergestellten Baustoffen beliebt. Aber nicht jeder nachwachsende Rohstoff erfüllt diese Erwartungen.

Tropenhölzer wachsen zwar nach, ihre Verwendung ist ökologisch jedoch bedenklich. Und obwohl Lehm und Sand nicht „nachwachsen“, ist ihre Verwendung umweltfreundlich und gesundheitlich unbedenklich. Unter Umständen ist ein künstlicher Baustoff für eine bestimmte Verwendung die sinnvollere Wahl, weil er widerstandsfähig und lang haltbar ist. Die Gleichung nachwachsend = ökologisch sinnvoll ist nicht allgemeingültig.

1 Baustoff Holz

Holz ist ein vielseitig verwendbarer natürlicher Baustoff und vereint gute Baustoffeigenschaften mit vorteilhaften bauphysikalischen Eigenheiten (▸Informationsdienst Holz – Bauphysik):

- Lange Haltbarkeit bei Einsatz in geschützten Bereichen
- Sorgt für angenehmes und gesundes Raumklima
- Leichte Bearbeitbarkeit
- Verkürzte Bauzeit wegen problemloser Vorfertigung
- Der Rohstoff Holz ist CO_2-neutral
- Einfache Entsorgung, je nach Behandlung

Und: Holz wächst direkt vor unserer Haustür!

1.1 Holzbauweisen

Holzbau hat eine Jahrhunderte lange Tradition. Manch altes Fachwerkhaus wird heute von Touristen bewundert. Während früher häufig Holzbalken verbaut wurden, geht heute der Trend hin zum Verbau von flächigen Holzwerkstoffen. Als Holzarten für den Hausbau eignen sich besonders Fichte, Tanne, Douglasie, Lärche, Buche und Ahorn.

Die **Holzskelettbauweise (Holzständerbauweise)** ist – als Fachwerkbau – die älteste Form, Holzhäuser zu bauen. Wie schon das „Skelett“ im Namen deutlich macht, besteht die tragende Konstruktion aus senkrechten und waagrechten Holzpfeilern, den sogenannten „Ständern“ beziehungsweise „Schwellen“ (auch „Rähme“ genannt). Bei der Holzständerbauweise können Teile vorgefertigt werden, wodurch sich die Bauzeit verringert. Außerdem können – weil Innen- und Außenbekleidung keine tragende Funktion haben – Fassaden und Räume individuell und flexibel gestaltet werden. Im Gegensatz zu vielen anderen Baumaterialien kann bei Holz relativ einfach ein großer Anteil an Eigenleistung erbracht werden, so dass sich die Baukosten verringern.

Beim **Holzrahmenbau** bestehen die Wände (ähnlich dem Holzskelettbau) aus vertikalen „Ständern“ und horizontalen „Rähmen“, wobei diese „Holzrahmen“ dann flächig mit z. B. OSB[i]- oder Spanplatten bekleidet werden. Im Gegensatz zum Holzskelettbau tragen diese die Last mit. Während die Gestaltungsfreiheit beim Skelettbau größer ist, ist die Montagezeit beim Holzrahmenbau kürzer. Auch Eigenleistung ist gut möglich. Beim Bau von Passivhäusern werden oft Stegträger[ii] eingesetzt.

Der **Holztafelbau** als Variante des Holzrahmenbaus ist vor allem bei Fertighausherstellern beliebt, da die einzelnen Bauelemente nahezu komplett vorgefertigt werden können. Dadurch ist die Montagezeit extrem kurz. Allerdings sind keine Eigenleistungen möglich.

Massivholzbauten bestehen – anders als beim Holzrahmen-, Holztafel- und Holzskelettbau – durchgehend aus Holz, wie z. B. ein Blockhaus. Es gibt aber auch die Möglichkeit, mit Brettschichtholz (BSH) oder Brettstapel-Elementen zu arbeiten.

1.2 Fenster und Türen …

… werden vorwiegend aus Fichte, Kiefer, Eiche und Lärche gefertigt und haben – obwohl viele Bauherren Kunststoff oder Aluminium für die bessere Wahl halten – folgende positive Eigenschaften:

- Gute Wärmedämmung
- Exzellenter Schallschutz
- Holz wird bei Kälte nicht spröde beziehungsweise bei Hitze nicht weich

ARCHIV

- Holz-Fensterrahmen und -Türen können mit Farben lackiert und lasiert werden
- Lange Lebensdauer bei richtiger Pflege und Wartung[iii]
- Im Gegensatz zu z. B. Kunststoff keine Giftstofffreisetzung bei einem Brand, die zu Atemwegsverätzungen führen

2 Dämmstoffe

Wärmedämmung ist vom Gesetzgeber vorgeschrieben (▸Energieeinsparverordnung – EnEV). Je nach Anwendung gibt es unterschiedliche Dämmstoffe, die entweder vom Fachmann als lose Flocken in Hohlräume z. B. im Dach eingeblasen oder als biegsame Platten eingebaut werden. Für Wände und Böden werden dagegen eher druckfeste Dämmplatten eingesetzt.

Wichtig ist die Wärmeleitfähigkeit des einzelnen Dämmstoffs. Diese zeigt an, wie gut er vor Wärmeverlust schützt. Dieser Wert, der bei Naturdämmstoffen derzeit bei etwa 040 bis 050 liegt, wird auf der Verpackung als „Wärmeleitgruppe“ (WLG[iv]) angegeben. Es gilt: je niedriger die WLG, desto besser die Dämmung, desto dünner kann die Dämmschicht sein.

Weitere wichtige Kriterien bei der Wahl eines Dämmstoffes sind Schallschutz, Wärmespeicherung[v], Brennbarkeit[vi], Feuchteverhalten und Dampfdiffusion[vii], siehe auch ▸Deutsche Energie-Agentur.

2.1 Holzprodukte

Holzspäne, vor allem aus Fichte, fallen als Nebenprodukt in der Holz verarbeitenden Industrie an. Die Späne werden mit Zusatzstoffen[viii] (Soda, Molke, Borsalze, Zement) behandelt, um sie vor Schädlingen und Schimmel zu schützen und um sie feuerfest zu machen. Holzspäne haben eine Feuchte ausgleichende Wirkung, bieten guten Schall- und Wärmeschutz und lassen sich ideal in Hohlräume von Wand, Dach und Decke einblasen.

Holzfasern gewinnt man aus Nadelholzhackschnitzeln, die in Sägewerken anfallen. Die Hackschnitzel werden mit Wasserdampf behandelt und zerfasert. Die dadurch gewonnenen Holzfasern werden mit Zusätzen wie Aluminiumsulfat, Paraffin oder Ammoniumsulfat[8] gegen Schädlings- und Schimmelbefall sowie zum Brandschutz behandelt. Holzfaserplatten sind universell für Wand-, Boden- (Trittschalldämmung), Decken- (Schallschutz) sowie Dachdämmung einsetzbar.

Holzwolle, vorwiegend aus Fichte, ist – ebenso wie Holzspäne oder Holzfasern – ein Restprodukt der Sägewerke. Holzwolle wird mit Zusätzen wie Bittersalz (gegen Verrottung), Magnesit oder Zement[8] behandelt. Holzwolleleichtbauplatten werden an Außenwänden, Wänden und Decken eingesetzt.

2.2 Zellulose

Zellulose ist ein Recyclingprodukt von Altpapier und ist sowohl als lose „Einblasdämmung“ (Zelluloseflocken) als auch als Dämmplatte erhältlich. Flocken sowie Platten werden im Dach-, Wand- und Deckenbereich verwendet, wobei Flocken günstiger als Platten sind.

2.3 Flachs (Lein)

Flachs ist eine sehr vielseitige Nutzpflanze und kann vollständig verwertet werden. Abgesehen von der Nutzung der Fasern (aus den Stängeln) wird aus den Samen auch Leinöl gewonnen. Flachsfasern werden mit Borax oder Borsalzen gegen Schädlinge beziehungsweise Brandgefahr behandelt, teilweise werden Kunststoffe zur „Stützung“ eingearbeitet. Einsatzbereiche sind Wärme- und Schalldämmung in Wänden und Decken und vor allem im Dachbereich.

ARCHIV

2.4 Hanf

Hanf hat wie Flachs traditionsreiche „Anbauwurzeln“ in Europa. Allerdings ist es in Deutschland erst seit 1996 wieder erlaubt, rauschmittelarme Hanfsorten anzubauen. Um Hanffasern brandsicher zu machen, werden diese mit Soda[8] behandelt. Hanf wird als Dämmstoff für Wände, Decken, Dachbereiche und zur Trittschalldämmung verwendet.

2.5 Roggenschrotgranulat

Dieses Granulat wird aus Roggenschrot, Roggenkleie, Molke sowie Kalkhydrat und ►Wasserglas hergestellt und ist als Ceralith® im Handel erhältlich. Im Produktionsprozess sorgt Wasserdampf dafür, dass im Material Luft eingeschlossen wird, was wiederum für sehr gute Dämmeigenschaften sorgt. Roggenschrotgranulat ist resistent gegen Nagetiere, Schimmelpilze und Insekten, ist kompostier- und wieder verwertbar und kann sogar verbrannt werden.

2.6 Schafwolle

Nach der Reinigung und Entfettung der Schafwolle wird sie eventuell gegen Mottenbefall und (je nach Hersteller) mit Borsalzen für den Brandschutz behandelt. Die zu Matten oder Platten verarbeitete Wolle wird im Wand-, Dach- und Deckenbereich sowie für den Schallschutz oder die Isolierung von Rohrleitungen verwendet (Wolle mit Aluminium beschichtet). Sie bindet Formaldehyd und kann so die Raumluft „entgiften“.

2.7 Stroh

Stroh ist ein Restprodukt der Landwirtschaft, fällt in großen Mengen an und wird nur zu etwa 60 % als Stallstreu oder Brennmaterial weiter verwendet. Die Vorteile sind offensichtlich: geringer Herstellungsaufwand bei einheimischer Produktion, Stärkung regionaler landwirtschaftlicher Betriebe, geringer Rohstoffpreis, schnelle Verfügbarkeit und kurze Transportwege.

Die Halme haben eine gute Dämmwirkung und werden nach der Zerkleinerung bei hoher Temperatur zu Platten gepresst sowie beidseitig mit speziellem Papier beschichtet. Gesundheitlich unbedenkliche Zusatzstoffe wie z. B. Stärke, Molke und Natriumsulfat sorgen für Stabilität und schützen vor Schädlingen, Schimmel und Brandgefahr. Stroh wird als Schüttung oder in Form von Platten in Decke, Dach und Fußböden eingebaut.

2.8 Kork

Grundlage für die Gewinnung von Kork sind Korkeichen, die im Mittelmeerraum heimisch sind. Im Turnus von etwa 10 Jahren werden diese geschält. Die (Kork-)Rinde wird entweder zu Press- oder Backkork[ix] verarbeitet. Die langlebigen Korkplatten werden im Dach-, Wand- und Deckenbereich sowie zur Trittschalldämmung eingesetzt. Korkgranulat schüttet man z. B. in Deckenhohlräume. Mittlerweile wird auch aus recyceltem Kork (Flaschenkorken) Dämmstoff produziert.

2.9 Schilf

Schilf hat als Naturdämmstoff eine lange Tradition. Einheimisches oder aus Polen oder Ungarn importiertes Schilfrohr wird abgeschnitten und mit Drähten zu Matten gebunden – fertig! Schilf ist wegen seines hohen Siliziumgehaltes im trockenen Zustand pilz-, schädlings- und fäulnisresistent. Die Schilfdämmung wird für Außenwände, Dächer und Decken benutzt.

2.10 Kokos

Kokosfasern werden aus der Kokosnuss gewonnen und sind als Abfallprodukt in großer Menge verfügbar. Da Kokosfasern nur teilweise verrotten, können daraus hergestellte Dämmstoffe auch in Bereichen eingesetzt werden, in denen früher nur künstliche Baustoffe verwendet wurden (z. B. Fugendämmung von Fenstern und Türen). Problematisch ist allerdings der große Transportaufwand, der Energieaufwand

ARCHIV

bei der Produktion selbst ist gering. Kokosmatten werden bei Außen-, Innen-, Trennwänden und Dach sowie als Trittschalldämmung eingesetzt.

2.11 Technische Daten der Dämmstoffe im Überblick

Quelle: ►Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.

Material	**Wärmeleitfähigkeit λ [W/mK]**	**Rohdichte ρ [kg/m³]**	**Spezifische Wärmekapazität c [J/kgK]**	**Dampfdiffusionswiderstand μ**	**Baustoffklasse**	**Kosten[x] (ca.) [€/m²]**
Holzspäne lose	0,045–0,055	70–140	2.100	1–2	B 2	11–15 eingebaut
Holzfaserdämmplatten a) fest b) flexibel	a) 0,040–0,055 b) 0,040	a) 40–60 b) 160–250	2.100	a) 1–2 b) 5–10	B 2	a) 15–21 b) 27–31
Zellulose a) eingeblasen b) Platten	a) 0,040–0,045 b) 0,040	a) 35–60 b) 70	a) 2.200 b) 2.000	a) 1–1,5 b) 2–3	B 2	a) 8–10 eingebaut b) 21
Flachs	0,040	30	1.600	1–2	B 2	17–19
Hanf a) Matten b) lose	a) 0,040 b) 0,048	a) 24–42 b) 60–80	1.600	1–2	B 2	a) 15–19 b) 14 eingebaut
Roggenschrotgranulat	0,050	105–115	1.950	2–3	B 2	18
Schafwolle	0,040	18–30	1.700	1–2	B 2	20–22
Stroh	Keine Angaben					
Kork a) Granulat b) Platten	a) 0,045 b) 0,040	a) 70–80 b) 100	1.800	a) 1–2 b) 5–10	B 2	36
Schilf	0,045–0,055	190–225	*Keine Angaben*	2	B 2	18–22 frei Werk
Kokos	Keine Angaben					
Zum Vergleich: Mineralwolle	0,032–0,050	15–80	1.000	1	A 2	6–41

ARCHIV

3 Bodenbeläge

Das Angebot an Bodenbelägen aus nachwachsenden Rohstoffen lässt mittlerweile keine Wünsche mehr offen. Je nach persönlicher Vorliebe für bestimmte Materialien und passend für jeden Geldbeutel sind sie über den Fachhandel erhältlich. Es spricht vieles für den Einsatz von Bodenbelägen aus nachwachsenden Rohstoffen: geringes Allergiepotenzial, gesundes Innenraumklima, bessere Schmutzabweisung und geringer Entsorgungsaufwand.

3.1 Holzböden

Fußböden aus Holz sehen nicht nur schön aus und sind warm, sondern sie sind auch umweltfreundlich. Bei der Auswahl der Hölzer sollte man darauf achten, dass diese nachhaltig angebaut wurden und aus einheimischer Forstwirtschaft stammen (kurze Transportwege!). Außerdem sollte man beim Verlegen und der Oberflächenbehandlung auf formaldehydhaltige Leime und lösemittelhaltige Lacke verzichten, da diese die Gesundheit gefährden können. Der ►Blaue Engel oder das Label von ►natureplus helfen bei der Orientierung.

Massivholzparkett ist in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich (z. B. Stab-, Mosaik-, Hochkantlamellen- oder Tafelparkett). Massivholzparkett kann geklebt, genagelt, geschraubt oder geklammert verlegt werden und wird meist aus Eiche, Buche, Ahorn und Esche gefertigt.

Fertigparkett (Mehrschichtparkett) besteht aus zwei bis drei kreuzweise miteinander verleimten Holzschichten. Die oberste Schicht ist ein etwa 2 bis 5 mm starkes Holzfurnier, Trägermaterial ist meist eine Span- oder HDF[xi]-Platte. Nachteil: kann im Vergleich zu Massivholzparkett weniger oft abgeschliffen werden.

Massivholzdielen gehen auf eine lange Tradition zurück. Verwendet wird hauptsächlich trockenes Fichtenholz (10 % Holzfeuchte), da – je trockner das Holz – die Riss- und Schwundgefahr minimiert wird. Neben Fichte wird auch Lärche und Kiefer, aber auch Esche, Ahorn und Eiche verarbeitet.

Bei **Holzpflaster (Hirnholzparkett)** sind – im Unterschied zu anderen Holzfußböden – die Jahresringe als Kreise zu sehen. Der senkrechte Verlauf der Holzfasern bewirkt eine besondere Härte des Fußbodens, weshalb Hirn- bzw. Stirnholzparkett auch oft in öffentlichen und gewerblichen Räumen Verwendung findet. Aufgrund der reizvollen Optik und der starken Strapazierfähigkeit wird Holzpflaster zunehmend auch im privaten Bereich eingesetzt. Nachteil: Hirnholz „arbeitet“ besonders stark.

Holzwerkstoffplatten (OSB[1]- oder Spanplatten) bieten eine günstige Alternative. Allerdings nutzen sich die Platten relativ schnell ab, so dass die Nutzungsdauer im Vergleich zu Parkett kürzer ist. Emissionsarme Holzwerkstoffplatten sind erkennbar am „Blauen Engel“ nach RAL UZ 38xii oder am natureplus-Label.

3.2 Linoleum

Linoleum wird häufig mit PVC verwechselt, besteht aber – im Gegensatz zum Kunststoff PVC – aus pflanzlichen und mineralischen Stoffen wie Leinöl, Holz- und Korkmehl, Kalksteinmehl, Baumharz und natürliche Pigmenten. Bei Linoleum-Fertigböden besteht allerdings die Gefahr, dass Formaldehyd aus der Hartfaser-Trägerplatte ausdünsten kann. Bei sonst erhältlicher „Bahnenware“ wird Linoleum auf ein Jutenetz aufgewalzt und auf den glatt geschliffenen Estrich geklebt.

Linoleum fühlt sich warm an, ist gut zu reinigen, antistatisch und kann – wegen einer guten Trittschalldämmung – mit eingeschränkter Eignung für das Badezimmer überall im Haus verlegt werden. Eventuell störend kann der typische Linoleumgeruch sein.

ARCHIV

3.3 Kork

Bei Korkböden unterscheidet man zwei Arten:

Korkfliesen werden direkt mit dem glatt geschliffenen Untergrund verklebt und sind daher für starke Beanspruchung geeignet.

Kork-Fertigparkett besteht aus Korkfurnier, welches auf einer Hartfaserplatte befestigt ist. Verlegt wird es „schwimmend“, das heißt ohne direkte Befestigung mit dem Untergrund.

3.4 Naturfaser-Teppichböden

Schafwollteppiche sind atmungsaktiv, können viel Feuchtigkeit aufnehmen, das Raumklima regulieren und sind antistatisch. Beim Kauf sollte man allerdings – abgesehen vom Wollsiegel – darauf achten, dass keine chemische Behandlung gegen Motten und andere Schädlinge erfolgt ist. Das zum Beispiel bei Wollteppichen oftmals eingesetzte Mottengift Permethrin kann Kopfschmerzen auslösen und wirkt nervengiftig. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) sieht bei fachgerechter Ausrüstung der Teppiche und Teppichböden jedoch keine gesundheitlichen Risiken.

Kokosfasern haben sehr gute Wärmedämmungseigenschaften und eignen sich hervorragend zur Trittschalldämmung. Die Fasern können Feuchtigkeit speichern und diese dann bei trockener Raumluft wieder abgeben. Außerdem sind Bodenbeläge aus Kokos schwer entflammbar und bakterienresistent.

Sisalfasern stammen von den Blättern der Sisalagave. Sisalteppiche sind in der Regel sehr strapazierfähig, schwer entflammbar, antistatisch und haben hervorragende Wärme- und Schalldämmungseigenschaften sowie positive Auswirkungen auf das Raumklima (vergleichbar mit Kokos und Schafwolle).

Daneben gibt es weitere Naturfasern wie **Baumwolle**, **Jute**[xiii], **Seegras**[xiv] und **Zellulose**, aus denen Teppiche hergestellt werden. Informationen zu den einzelnen Produkten sind über den Fachhandel erhältlich.

4 Farben und Lacke

Was nützt die Verwendung ökologischer Baustoffe, wenn nicht auch Inhaltsstoffen von Farben und Lacken entsprechende Bedeutung beigemessen wird? Gerade Inhaltsstoffe wie Weichmacher, Lösemittel und Biozide sind weder der Umwelt noch unserer Gesundheit zuträglich. Beim Kauf von Anstrichen sollte deshalb besonderes Augenmerk auf folgenden Stoffgruppen liegen:

Bindemittel werden einer Farbe zugesetzt, um deren einzelne Komponenten zusammenzuhalten. Leinöl oder natürliche Baumharze sind dafür aus ökologischen und gesundheitlichen Gesichtspunkten sehr geeignet.

Pigmente (nicht löslich) und **Farbstoffe** (löslich) sind sowohl für den Farbton als auch für die Farbbeständigkeit von Bedeutung. Bei Naturfarben wird auf synthetische und schwermetallhaltige Pigmente verzichtet.

Lösemittel sorgen für die Streichfähigkeit eines Anstrichs. Da sie nach dem Auftragen verdunsten, sollte man vor allem bei der Anwendung in Innenräumen eher auf lösemittelfreie Lacke und Farben auf Wasserbasis zurückgreifen.

Zusatzstoffe wie Konservierungsstoffe, Biozide oder Flammschutzmittel sind den meisten Anstrichen beigesetzt. Sie ermöglichen eine vielseitige Anwendung und gute Lagerfähigkeit. Im Gegensatz zu herkömmlichen Produkten enthalten Naturfarben keine künstlichen Inhaltsstoffe und sind deshalb ökologisch betrachtet zu empfehlen.

ARCHIV

5 Gütesiegel und Label

Abb. 1: Die wichtigsten Gütesiegel – Der Blaue Engel, natureplus, LGA-schadstoffgeprüft, FSC und PEFC.

5.1 Der Blaue Engel

Der Blaue Engel zeichnet Produkte (aber auch Dienstleistungen) aus, die ganzheitlich betrachtet besonders umweltfreundlich sind. Das Label wird z. B. bei emissionsarmen Produkten aus Holz und Holzwerkstoffen vergeben, siehe auch ►Produktsuche.

Das Deutsche Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. (RAL) vergibt den Blauen Engel, zusammen mit dem Umweltbundesamt und dem jeweiligen Bundesland, in dem der Hersteller bzw. Anbieter des Produkts seinen Sitz hat.

5.2 natureplus

natureplus ist das internationale Qualitätszeichen für Bau- und Wohnprodukte, das allen Baubeteiligten Orientierung in Richtung Nachhaltigkeit gibt.

Produkte, die dieses Zeichen tragen, zeichnen sich durch eine besonders hohe Qualität in Bezug auf Gesundheit, Umwelt und Funktion aus. natureplus setzt sich auf allen Ebenen dafür ein, dass diese Produkte künftig stärker nachgefragt werden. Die Vergabe erfolgt durch Basiskriterien und Richtlinien für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen.

5.3 Landesgewerbeanstalt – LGA: ökologische Produktprüfung

Die Landesgewerbeanstalt mit Sitz in Nürnberg prüft und zertifiziert unter anderem Bauprodukte und Möbel auf Schadstoffemissionen beziehungsweise Umweltverträglichkeit, siehe auch ►Produktgruppen-Suche. Die LGA prüft und zertifiziert, ist aber auch selbst zertifiziert.

5.4 Forest Stewardship Council – FSC

FSC-zertifiziertes Holz und Holzprodukte unterliegen strengen Kriterien und jährlichen unabhängigen Kontrollen. Die Produktkette (Chain of Custody – CoC) vom Wald zum Endverbraucher muss lückenlos zertifiziert sein. Zertifizierung über den FSC selbst erfolgt nach einem ►Leitfaden.

5.5 Pan-European Forest Certification Council – PEFC

Ähnlich dem FSC, aber im Gegensatz dazu garantiert PEFC die Eigentümerinteressen. Umweltverbände bevorzugen allerdings das FSC-Label, weil es ihrer Meinung nach das derzeit glaubwürdigste ist. Siehe auch Glaubwürdigkeit im Wald heißt "FSC" und PEFC-Standards für Deutschland.

Zu Unterschieden und Gemeinsamkeiten von FSC und PEFC siehe auch:

►Gemeinsame Synopse der Zertifizierungssysteme

►Schnittmengenanalyse PEFC und FSC in Deutschland

►Vergleich FSC/PEFC aus Sicht des FSC

ARCHIV

6 Literatur und Links

AID INFODIENST E.V. (2005): Bauen auf die Kraft der Natur. Bonn, 75 S.

Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute e. V. (AGÖF) (2013*): ► Umwelt schonen und Schadstoffe minimieren: Menschen brauchen eine gesunde Umgebung – Zum Wohnen & Arbeiten – Zum Leben & Wohlfühlen

BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (2007): Keine gesundheitliche Gefährdung durch Permethrin in Wollteppichen. Stellungnahme Nr. 011/2008 des BfR vom 18. Dezember 2007. PDF, 3 S.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013*): ►Klima - Energie - Energieeffizienz

CHRIST, A. (1994): ►Chemie und Eigenschaften von Wasserglas in Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung.

Deutsche Energie-Agentur:
(2013*): ►www.dena.de
(2013*): ►www.zukunft-haus.info

DEUTSCHES INSTITUT FÜR GÜTESICHERUNG UND KENNZEICHNUNG E. V. – RAL (2013*): ►Der Blaue Engel und seine Perspektiven für die Zukunft

FACHAGENTUR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE E. V. (2013*): ►Bauen und Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen.

INSTITUT FÜR FENSTERTECHNIK E.V. (2013*): ►www.ift-rosenheim.de

DIE VERBRAUCHERINITIATIVE E.V. (BUNDESVERBAND) (2013*): ►Willkommen bei Label online

LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN (2008): ►Ökologische Wärmedämmstoffe im Vergleich. PDF, 59 S.

ÖKOTEST (2008): Ratgeber Bauen, Wohnen & Renovieren, Nr. 10. Frankfurt am Main, 162 S.

Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e.V. (2013*): ►Wärmedammung - Vom Keller bis zum Dach

Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (vzbv) (2013*): ►Wärmedämmung, PDF, 7 S.

7 Weiterführende Informationen

UmweltWissen-Publikationen:

- ► Bauen und Sanieren für die Zukunft
- ► Energiesparfenster mit 3 Scheiben – Heizkosten senken und Lärm vermindern
- ► Energie-Atlas Bayern – Routenplaner für Ihre Energiewende
- ► Energiesparlampe und LED: energieeffiziente Beleuchtung
- ► Erdwärme – die Energiequelle aus der Tiefe
- ► Oberflächennahe Geothermie

Ansprechpartner: ► http://www.lfu.bayern.de/umweltwissen/doc/0_ansprechpartner.pdf

Weitere Publikationen zum Umweltschutz im Alltag: ► www.lfu.bayern.de/umweltwissen

ARCHIV

Impressum:

Herausgeber:
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0
Telefax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: http://www.lfu.bayern.de

Postanschrift:
Bayerisches Landesamt für Umwelt
86177 Augsburg

Bearbeitung:
Ref. 12 / Peter Miehle (Autor)
Ref. 12 / Claudia Wagner

Bildnachweis:
G. Altmann, Pixelio, Seite 1
A. S. Jasy, Pixelio, Seite 1
Angelika Lutz, Pixelio, Seite 1
Gabi Schoenemann, Pixelio, Seite 1

Stand:
Neufassung:
Februar 2009

Aktualisierung der Links:
August 2013

Diese Publikation wird kostenlos im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden. Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – wird um Angabe der Quelle und Übersendung eines Belegexemplars gebeten.
Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt.
Diese Broschüre wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden.
Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

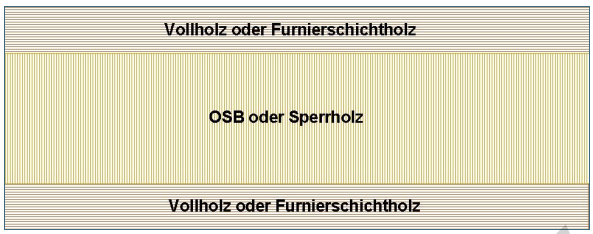
BAYERN | DIREKT
Tel. 089 12 22 20

BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

ARCHIV

[i] Oriented Strand Board: Grobe Nadelholzspäne, die in mehreren Schichten zu einer Platte gepresst werden. OSB-Platten sind relativ preisgünstig und können auch als Bodenbelag verwendet werden, siehe 3.1.

[ii] Stegträger bestehen aus 3 Schichten, siehe Abbildung S. 10. Stegträger zeichnen sich durch eine hohe Biegefestigkeit und Steifigkeit bei geringem Gewicht aus.



[iii] Bei der Haltbarkeit aller Fenster(baustoffe) geht man grundsätzlich von der „üblichen Lebensdauer“, sprich mindestens einer Generation (30 bis 40 Jahre) aus. Die Haltbarkeit ist abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten (-> Witterungseinflüsse) sowie richtiger Wartung und Pflege (mündl. Auskunft ►ift).

[iv] Unter der Wärmeleitfähigkeit versteht man wie viel Wärme durch einen Stoff hindurchgeht. Je kleiner die Wärmeleitfähigkeit, desto weniger Wärme kann durch einen Stoff hindurch gelangen. Dämmstoffe haben eine besonders niedrige Wärmeleitfähigkeit. Die Wärmeleitgruppe (WLG), nach der Baustoffe oft eingeteilt sind, ergibt sich durch Multiplikation des Wärmeleitfähigkeits-Wertes λ mit 1000. Ein Bauteil der Wärmeleitgruppe 040 entspricht einem Wert von 0,04 W/mK – Watt pro Meter Dicke und Kelvin.

[v] Die Wärmespeicherkapazität c gibt die Wärmemenge in Joule an, die benötigt wird, um einen Stoff von 1 kg um ein Grad Kelvin zu erwärmen. Die Maßeinheit ist J/kgK. Je größer dieser Wert, desto besser wird Wärme gespeichert.

[vi] Nach der DIN 4102 werden folgende Brennbarkeitsklassen (Baustoffklassen) unterschieden: A1, A2 nicht brennbar; B1 schwer entflammbar; B2 normal entflammbar; B3 leicht entflammbar; die Verwendung von leicht entflammbaren Baustoffen ist im Bauwesen gesetzlich verboten, siehe ►Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. – Brandschutz.

[vii] Der Dampfdiffusionswiderstand μ bezeichnet den Widerstand, den ein Material dem Durchdringen von Wasserdampf entgegensetzt. Je kleiner der μ-Wert eines Dämmstoffes ist, desto leichter kann der Wasserdampf ihn durchdringen, siehe auch ►Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. – Feuchteschutz.

[viii] Informationen über Zusatzstoffe siehe ►Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (k. A.): FAQ Dämmstoffe.

[ix] Backkork ist ein Korkgranulat, welches durch Erhitzen ausgedehnt und mit dem korkeigenen Harz Suberin behandelt wird, dadurch zu Blöcken verklebt und anschließend zu Platten geschnitten werden kann.

[x] Kosten bei einem U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) von 0,3 W/m^2K, siehe ►Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.: Wärmeschutz. Der U-Wert eines zukunftsfähigen Dämmstandards (Passivhausstandard) beträgt etwa 0,1 W/m^2K. Je niedriger der U-Wert, desto besser die Dämmwirkung, d. h. durch das Bauteil fließt weniger Wärme.

[xi] High Density Fibreboard: Aus Nadelholz hergestellte Hartfaserplatte mit hoher Dichte. Im Handel sind auch mitteldichte MDF-Platten (Medium Density Fibreboard) erhältlich.

[xii] Siehe auch Vergabegrundlage für Umweltzeichen nach RAL 38.

[xiii] Jute ist nach Baumwolle die zweitwichtigste Pflanzenfaser und wird aus den Stängeln der Corchorus-Pflanzen, die in Asien und Brasilien angebaut werden, gewonnen.

[xiv] Siehe auch "Schutzstation Wattenmeer – Das Seegras".

ARCHIV