

Nachhaltige und biologische Baustoffe

eine Einführung & Übersicht über NAWARO- Baustoffe (NAchWAchsene Rohstoffe)

Erstellt & Zusammengefasst von Christina Hirsch, KEM-Managerin im Herbst 2022

Im Rahmen der KEM-Weiterführungsphase IV

Aktualisierung im März 2023

klimaaktiv



 **FNR**

Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V.

Warum nachhaltig bauen?

- **Ökologisches Bauen** fokussiert die Wechselbeziehungen des Menschen zur Umwelt: Gebäude sollen sich nach Möglichkeit in natürliche Stoffkreisläufe eingliedern, den Energieverbrauch senken und Recyclingfähigkeit erhöhen
- **Wärmedämmung spart Energie** (Heizwärmebedarf, Kühlung im Sommer), führt zur Wertsteigerung der Immobilie, bietet Schutz vor Bauschäden, dient dem Umweltschutz, verbessert das Wohlbefinden durch z.B. Reduktion von Schimmelbildung durch gesteigerte Wandoberflächentemperaturen
- Anforderungen an den Wärmeschutz in **OIB-Richtlinie 6** angeführt: Strenge Auflagen für die **Sanierung von Gebäuden, Förderungen für Dämm-Maßnahmen im Neubau** für betriebliche oder öffentliche Zwecke

Die richtige Wahl des Dämmstoffs | Grundlagen

- Neben kunststoffbasierten **synthetischen Materialien** wie PU, EPS und XPS Hartschaumplatten, werden Dämmstoffe üblicherweise aus **mineralischen** sowie aus **nachwachsenden Rohstoffen** hergestellt
- **Nachwachsende Baustoffe/Nawaro-Dämmstoffe** sind für gewöhnlich klimafreundlicher, d.h. deren Herstellung benötigt weniger Energie, Abfälle sind in der Regel unproblematisch und gliedern sich i.d. Naturkreislauf ein
- Wichtige Kennwerte sind der **U-Wert** und die **Feuchtigkeitsbeständigkeit**, aber auch die **Rückbaubarkeit und Wiederverwend- bzw. -verwertbarkeit**
- **Hochleistungs-dämmstoffe** (v.a. Platzeinsparung): Vakuumdämmungen (VIP), luftdicht ummantelte maßgefertigte Elemente; Dämmplatten auf Basis von synthetisch amorpher Kieselsäure mit Porenstrukturen (APM) und Aerogele

Produktnormen und -zertifizierung | Grundlagen

- Produktnormen sind **Standards**, die in Normungsgremien erstellt werden: Sie dienen dazu, Produkte zu **vereinheitlichen und vergleichbar** zu machen
- Für Dämmstoffe gibt es folgende zugehörige **Produktnormen** (Auszug):

Mineralwolle:	ÖNORM EN 13162	Holzwohle- Leichtbauplatten:	ÖNORM EN 13168
Expandiertes Polystyrol (EPS):	ÖNORM EN 13163	Blähperlite:	ÖNORM EN 13169
Extrudiertes Polystyrol (XPS):	ÖNORM EN 13164	Expandierter Kork:	ÖNORM EN 13170
Poyurethan-Hartschaum (PUR):	ÖNORM EN 13165	Holzfaserdämmstoff:	ÖNORM EN 13171
Phenolharz-Hartschaum:	ÖNORM EN 13166	Wärmedämmstoffe*	ÖNORM EN 13172
Schaumglas:	ÖNORM EN 13167	*Konformitätsbewertung	

Ökologische Produktzertifizierungen | Grundlagen

Umweltproduktdeklaration: Environmental Product Declaration EPD

- Nachhaltigkeitsbewertung mittels Ökobilanzberechnungen
- Stützpfiler für diverse Gebäudezertifizierungssysteme

Österreichisches Umweltzeichen: Unabhängiges Gütezeichen (AT)

- Orientierungshilfe für umweltfreundliche Kaufentscheidungen, u.a. Produkte:
- Bauprodukte aus Kunststoff – UZ 41
- Hartschaum-Dämmstoffe aus polymeren Rohstoffen – UZ 43
- Holz, Holzwerkstoffe und Fußbodenbeläge aus Holz – UZ 07
- Wärmedämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen – UZ 44
- Wärmedämmverbundsysteme – UZ 79



IBO Prüfzeichen (Institut für Baubiologie und -ökologie)

- Betrachtung des gesamten Lebenszyklus (baubiologisch & ökologisch)
- Derzeit ist die Beurteilung folgender Produktgruppen möglich:
 - Betonfertigteile (Kriterienkatalog in Überarbeitung)
 - Estriche (Kriterienkatalog in Überarbeitung)
 - Gipshaltige Putze & Spachtelmassen (Kriterienkatalog in Überarbeitung)
 - Zementgebundene, faserverstärkte Bauplatten (Kriterienkatalog in Überarbeitung)
 - Mineralische Schüttungen aus Blähglas
 - Mineralische Schüttungen aus Blähton
 - Transportbeton; Gipsplatten



natureplus-Umweltzeichen (e.V. mit unabhängiger Kriterienkommission)

- Gibt Verbrauchern & Bauprofis in Europa eine Orientierung bei der Wahl von Bauprodukten. Das natureplus-Umweltzeichen beruht auf drei Säulen:
 - 1. Saubere und effiziente Produktion
 - 2. Schutz von Umwelt & Gesundheit
 - 3. Nachhaltigkeit von Ressourcen
- Materialanalysen & Vordeklaration von Inhaltsstoffen | Schadstoffbeschränkungen und – verboten | Erfassung der Voraussetzungen für die Kreislaufführung | Schwerpunkt auf nachwachsende oder mineralische Rohstoffe aus nachhaltigen Quellen | Produktinformationen sind in der natureplus-database abrufbar



Kosten und Nutzen | Argumente für eine Sanierung

Richtwerte der Energieeinsparung pro Bauteilsanierung:

Bauteil	Energieeinsparung
Dach oder oberste Geschoßdecke	15-25%
Außenwände	20-30%
Kellerdecke	5-10%
Fenstertausch	10-30%

NAWARO-Dämmstoffe | Nachwachsend & Nachhaltig

- **Nachwachsende Ausgangsmaterialien**, die vorzugsweise **regional verfügbar** sind (kurze Transportwege, wenigstens EU-Ebene), beständiger nachhaltiger Einsatz, **nicht gesundheitsschädlich und wiederverwertbar**
- Dämmstoffe aus NAWARO verfügen aufgrund ihres Sorptionsverhaltens über eine gute **Aufnahme und Abgabefähigkeit** von Feuchtigkeit
- Von Natur aus **resistent gegen Schimmel- und Schädlingsbefall** z.B. durch natürliche Bitterstoffe im Flachs, dem Fehlen von Eiweißen in Hanf oder Jute; Herbeiführung durch Wärmebehandlung (Trocknung)
- Die Verwendung von Reststoffen begründet die **positive Ökobilanz** der Nawaro-Produkte, sie sind **schadstofffrei und gut rückbaubar**

Auflistung verschiedenster NAWARO Baustoffen

Die folgende Auflistung der zu verwendenden NAWARO-Baustoffen stammt aus der Broschüre „Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen“ von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Gülzow-Prüzen (D); Online im Internet **HIER** nachzulesen.

Bitte sehen Sie die Auflistung hier als Überblick. Für Details kontaktieren Sie bitte Ihre:n Baumeister:in.

Holzkonstruktionen bei Neubau

Auf Basis einer jahrhundertelangen Holzbautradition sind in Europa und Deutschland moderne und innovative Bauteile, Bauelemente und Bausysteme aus Holz verfügbar. Fast alle Konstruktionsanwendungen sind möglich und erfüllen höchste Anforderungen in Bereichen wie Luftdichtigkeit, Feuchtigkeits- & Wärmeschutz, Schall- und Brandschutz.

Holzrahmenbau

Diese Art ist die häufigste Konstruktionsweise im Holzbau. Aus Hölzern wird ein Rahmen gebaut, der mit Holzwerkstoffplatten beplankt wird. Diese Bauweise wird aufgrund des Vorfertigungsgrades, der vielseitigen Einsatzweise, des ausgezeichneten Preis-Leistungs-Verhältnisses und kurze Bauzeiten gerne bei Fertigbauunternehmen und Handwerksbetrieben verwendet.

Mischbauweisen

Konstruktiv sinnvoll sind Mischbauweisen aus Holz- und Massivbaukonstruktionen. Dabei werden z.B. die Geschosdecken und tragende Innenwände in Beton ausgeführt, die gesamte Hüllkonstruktion des Gebäudes (Außenwände, Dächer, Erdgeschossbodenelemente) aber aus leichten, hochgedämmten Holzrahmenelementen gefertigt.

Holzfassaden

Holzverkleidungen im Außenbereich werden neben dem dekorativen Aspekt auch wegen des funktionalen Aspekts der Gesamtkonstruktion gerne verwendet. Wichtig ist, dass der Holzfeuchtegehalt bei der Installation zwischen 13% und 18% beträgt, um Schädigungen durch Pilze zu vermeiden. Fassaden aus Holz verhindern das Eindringen von Wasser durch eine einwandfreie Wasserableitung. Bei der Installation ist grundsätzlich auf eine Hinterlüftung zu achten, dass die Feuchtigkeit leicht abtrocknen kann.

Altbausanierung

Bei Sanierungen wird der „ökologische“ Aspekt immer wichtiger, besonders mit dem Ziel, den Heizwärmebedarf, den CO₂-Ausstoß und die Unterhaltskosten zu reduzieren. Besonderes Augenmerk liegt auf der Gesamtbilanz von Baustoffen, wie der umweltschonenden Produktion und Verarbeitung, der späteren Trennbarkeit und Wiederverwendbarkeit sowie der unbedenklichen Abbaubarkeit.

Außenwanddämmung

Wände können von außen und von innen gedämmt werden. Die Außenwanddämmung wird sehr gerne aufgrund der relativ einfachen Vorgehensweise verwendet. Bei denkmalgeschützten Gebäuden darf grundsätzlich keine Wärmedämmung auf der Außenfassade angebracht werden, somit muss die Wand von innen, nach Denkmalschutzbestimmungen, gedämmt werden.

Materialvarianten zur Wärmedämmung: Holzweichfaserplatten, Schilfrohrplatten, Lehmischungen mit Holzhäckseln oder Stroh und Kork, Zellulose

Dachausbau

Bei Dachausbauten muss zwischen Aufdachdämmung und der Zwischensparrendämmung unterschieden werden. Bei der Aufdachdämmung werden die Ziegel entfernt, die Dämmung, Dachentwässerung und andere notwendige Anpassungen vorgenommen und danach wieder eingedeckt. Bei der Zwischensparrendämmung wird sozusagen von innen gedämmt und das Dach bleibt eingedeckt.

Funktion	Materialien/Baustoffe
Beschichtung	Je nach Untergrund: Naturfaser-, Mineral-, Streichputze, Wandfarben, Raufasertapeten, Lasuren, Öle oder Wachse aus nachwachsenden Rohstoffen
Bauplatte	Verschiedene Holzwerkstoffplatten (z.B. Sperrholz- oder Spanplatten), Sichtschalung, Gipskarton-, Gipsfaser- oder Lehmbauplatten, Putzträgerplatten (z.B. Schilfrohr-, Holzweichfaser- oder Holzwolleleichtbauplatten)
Luftdichte Ebene mit dampfbremsender Wirkung	Plattenförmige Holzwerkstoffe mit Abklebung im Fugenbereich/überlappend verklebte Papier- oder Folienbahnen
Wärmedämmung	Hanf-, Flachs-, Schafwolle- und Zellulosematten, flexible Holzweichfaserplatten
Dämmschutzschicht	Hydrophobierte Holzweichfaserplatten, diffusionsoffene Unterspannbahnen

Dämmstoffe

Dämmstoffe aus natürlichen Rohstoffen zeichnen sich nicht nur durch ihre Nachhaltigkeit, sondern auch durch ihre bauphysikalischen Vorteile und geringe Wärmeleitfähigkeit aus. Nicht zu vernachlässigen ist die Tatsache, dass viele dieser Stoffe aus der Land- & Forstwirtschaft der Umgebung (oder zumindest der EU) stammen, und hier auch künftig gewonnen werden. Das führt zu niedrigeren Transportkosten, weniger CO₂ Ausstoß, weniger Import-Abhängigkeit und eine Möglichkeit für den ländlichen Raum, Wertschöpfung zu generieren.

Das Feuchteverhalten von Naturfaserdämmstoffen ist als sehr gut zu bewerten, da diese Feuchtigkeit transportieren bzw. zeitweisen binden, ohne an Dämmkraft zu verlieren.

Holz

Holz bietet in verschiedensten Formen Möglichkeiten für Wärme-, Tripp- und Schalldämmung. Holzfaser-Dämmstoffe werden aus Resten aus Nadelholz zu Faserstoffen aufbereitet und zu Platten verschiedenster Stärken für unterschiedlichste Verwendungen gepresst. Holzspäne werden aus Resthölzern mit Molke, Soda oder Lehm zu Einblas- und Schüttdämmstoffen verarbeitet. Holzwolleplatten werden aus langfaserige Fichten-

oder Kiefernholzspäne mit einem mineralischen Bindemittel (Zement, Magnesit) in Form zu Platten gepresst. Sie werden nicht verwendet, wenn sie die Erde berühren oder Spritzwassergefährdet sind.

Zellulose

Hier dient Altpapier von Tageszeitungen als Hauptinhaltsstoff des Dämmstoffes. Dieses wird in Mühlen aufgefasernd und mit Zusätzen für den Brand- und Schimmelschutz gemischt. Beim Einbau wird das lose Material von Fachbetrieben in Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen eingeblasen.

Hanf

Die Hanffasern werden zu Dämmmatten oder Stopfdämmung verarbeitet, die verholzten Schäben zu Schüttdämmstoff oder festen Platten. Hanfmatten können als Dämmung für Wand, Dach und Boden eingesetzt werden. Die Diffusionseigenschaften von Hanf garantieren eine gute Feuchtigkeitsregulierung und ein angenehmes Raumklima. Da die Fasern kein Eiweiß enthalten, entfällt eine Behandlung gegen motten und Käfer.

Flachs

Flachsdämmstoffe werden aus den kurzen Fasern der Leinpflanze durch mechanisches Verfilzen hergestellt. Wie auch Hanf enthält Flachs natürliche Bitterstoffe, wodurch er von Natur aus resistent gegen Schädlingsbefall durch Insekten oder Nagetiere ist. Flachsdämmstoffe sind zugfest und dehnbar und haben eine hohe Formbeständigkeit im eingebauten Zustand. Die Dämmmatten sind für viele Einsatzbereiche geeignet und lassen sich besonders verarbeitungsfreundlich einbauen.

Schafwolle

Nur gewaschene und aufbereitete Rohwolle wird zur Herstellung von Dämmmatten verwendet. Schafwollprodukte werden in Rollenform mit unterschiedlicher Breite, Länge und Dicke angeboten und kommen als Dach-, Wand- und Deckendämmung zum Einsatz. Die natürliche Kräuselung der Schafwolle schafft Volumen und ermöglicht einen hohen Lufteinschluss. Wolle hat die einzigartige Fähigkeit, Raumluftschadstoffe wie Formaldehyd zu binden und teilweise abzubauen.

Stroh

Zur Herstellung von stabilen Strohballen eignet sich Weizen-, Dinkel- oder Roggenstroh. Um als Baustoff Verwendung zu finden, müssen die Strohballen eine Dichte von 90–130kg/m³ aufweisen. Bei fachgerechter Herstellung und dem Einbau sind Baustrohballen sicher vor Schädlings- und Schimmelbefall geschützt und bedürfen keiner chemischen Behandlung. Strohballen werden als dämmende Ausfachung in ein Holzständerwerk eingesetzt und verputzt oder verkleidet. Die Ballen können für Wand-, Dach- und Fußbodenkonstruktionen verwendet werden.

Schilf

Schilfrohmatten oder -platten werden mit verzinktem Draht gebunden und als dämmende Putzträger eingesetzt. Schilf ist weitestgehend resistent gegen Feuchtigkeit, besitzt ein hohes Raumgewicht und wirkt durch den hohen Luftgehalt wärme- und feuchteausgleichend, was im Sommer zu sehr gutem Innenraumklima führt. Die Schilfdämmplatten eignen sich, ebenso wie Kork oder Holzfaser-Dämmplatten, auch für sogenannte Wärmedämmverbundsysteme (WDVS), die direkt auf die Fassade gedübelt werden und eine praktische Dämmlösung für Außenwände darstellen.

Wiesengras

Dämmstoff aus Wiesengras besteht aus den Zellulosefasern des Grases. Das geringe spezifische Gewicht führt zu <exzellenten Dämmeigenschaften bei geringstem Materialverbrauch. Wiesengrasdämmstoff ist diffusionsoffen, nimmt wenig Wasser auf und besitzt hervorragende schalldämmende Eigenschaften. Der fertige Dämmstoff wird in die Hohlräume von Decken, Dächern und Wänden eingeblasen und wird vor allem bei schwer zugänglichen Stellen im Altbestand angewendet.

Seegras

Die Mutterpflanze ist eine stark gefährdete Art, deren Schutz extrem wichtig ist. Sie produziert jede Menge Sauerstoff und schützt die Strände vor Erosion. Die Nutzung ihrer biogenen Reststoffe ist ökologisch besonders sinnvoll. Die Seegrassfasern haben aufgrund ihres hohen Silikatgehaltes im trockenen Zustand eine schlechte Entflammbarkeit und sind resistent gegen Pilze und Schädlinge sowie Fäulnis.

Quellen:

Österreichische Energieagentur; Klimaaktiv Bioökonomie; Wien 2022. Präsentation „Nachhaltiges Bauen – klimaaktiv Bioökonomie“

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR); Broschüre „Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen“. 6. Auflage. 2020.