

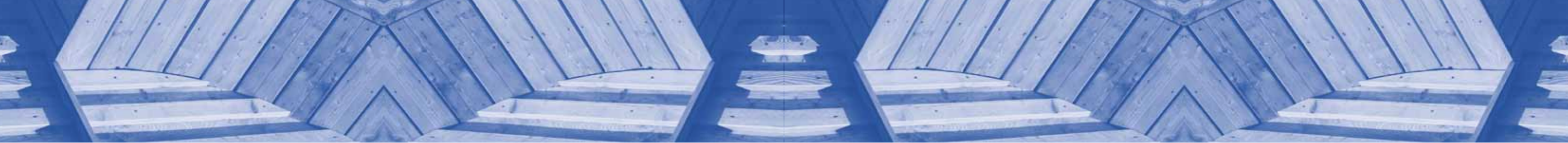
Baustoffe

aus nachwachsenden Rohstoffen – nachhaltig, modern und wirtschaftlich



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz





Baustoffe

**aus nachwachsenden Rohstoffen –
nachhaltig, modern und wirtschaftlich**



Impressum



Herausgeber

Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e.V. (FNR)
OT Gülzow · Hofplatz 1
18276 Gülzow-Prützen
Tel.: 0 38 43/69 30 - 0
Fax: 0 38 43/69 30 - 1 02
info@fnr.de · www.fnr.de

Mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz aufgrund eines
Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Text und Endredaktion

Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe e.V. (FNR)
Abt. Öffentlichkeitsarbeit unter Mitarbeit von
Karl-Heinz Weinisch (IQUH), Manfred Krines (Agentur 21)
sowie Dr. Hans Löfflad (ifb)

Gestaltung/ Realisierung

www.tangram.de, Rostock

Druck

www.druckerei-weidner.de, Rostock

1. Auflage

FNR 2010

Vorwort



Das Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen ist fester Bestandteil unserer Kultur- und Baugeschichte. Stein-, Bronze- und Eisenzeit müssten eigentlich Holzzeit heißen, denn dieser Werkstoff wurde seit jeher in großem Umfang und universell eingesetzt zum Bau von Häusern, Werkzeugen, Waffen und vielem mehr. Während der Blüte des Handwerks im Mittelalter und bei der Entwicklung der Ingenieurbaukunst in der Renaissance spielte er eine besondere Rolle. Selbst in der heutigen Zeit konnten die modernen Baustoffe Beton und Stahl den Werkstoff Holz nie gänzlich verdrängen und seit einigen Jahren zeichnet sich sogar ein vorsichtiger Trend ab: Das nachhaltige Material ist wieder „in“. Dafür sprechen nicht nur ökologische, sondern häufig auch wirtschaftliche, gesundheitliche und nicht zuletzt gestalterische Aspekte.

Holz ist dabei beileibe nicht der einzige nachwachsende Rohstoff, der uns beim Bauen und Einrichten zur Verfügung steht. Aus zahlreichen anderen pflanzlichen und einigen tierischen Rohstoffen lässt sich mit Hilfe moderner Verfahren eine große Palette an Dämmstoffen, Bodenbelägen, Wandverkleidungen, Farben und Lacken herstellen. Fachgerechter Einbau und die richtige Pflege vorausgesetzt, genügen diese Naturbaustoffe allen Anforderungen an Langlebigkeit und Sicherheit. Verbraucher können deshalb inzwischen aus einem großen und ständig wachsenden Sortiment an bauaufsichtlich zugelassenen Produkten auswählen. Das Know-how darüber, wie die verschiedenen Naturbaustoffe im Einzelnen anzuwenden, zu verbauen und zu pflegen sind, findet man allerdings nicht im Baumarkt um die Ecke. Wie behandle ich zum Beispiel einen Holzfußboden mit pflanzlichem Öl und Bienenwachs? Diese Broschüre möchte einen ersten Einstieg in die Thematik bieten, für weitergehende Fragen stehen die Bauberatung der Fachagentur Nachhaltende Rohstoffe sowie zahlreiche weitere Fachpublikationen zur Verfügung.

Noch ein paar Worte zur Nachhaltigkeit: Während zu Beginn der Menschheitsgeschichte die Rohstoffe zwar aus relativ unberührten Naturlandschaften stammten, jedoch mehr oder weniger in Raubbau gewonnen wurden, hat sich in der heutigen Land- und Forstwirtschaft das Gebot der Nachhaltigkeit weitgehend durchgesetzt. Befänden sich die Systeme ‚Acker und Forst‘ nicht in einem relativen Gleichgewicht, könnten sie sich also nicht immer wieder regenerieren, wäre die Versorgung der massiv angewachsenen Bevölkerung heute gar nicht möglich. Nicht umsonst stammt der Begriff Nachhaltigkeit ursprünglich aus der Forstwirtschaft.

Pflanzliche Materialien stellen konserviertes CO₂ dar, ihre Erzeugung verbraucht in der Regel vergleichsweise wenig Energie. Wenn wir also den heutigen gesellschaftlichen Prämissen von Klimaschutz und Energieeffizienz auch im Bauwesen gerecht werden wollen, sind Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen erste Wahl. Die Bundesregierung hat das Thema aus diesen Gründen zu einem von 12 zentralen Handlungsfeldern in ihrem Aktionsplan zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe gemacht.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Ihr Dr.-Ing. Andreas Schütte

Inhaltsverzeichnis



- 1 Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen** 6
Ökologie und Nachhaltigkeit | Gesundheit | Modernität | Wirtschaftlichkeit | Nachhaltige Lebenszyklusplanung
- 2 Konstruktionen (Neubau)** 9
Holzrahmenbau | Holzskelettbau | Mischbauweisen
- 3 Fassaden** 11
Holzfassaden | Holz-Glas-Fassaden
- 4 Türen und Fenster** 13
Holzfenster und -türen
- 5 Altbausanierung** 14
Außenwand | Dachausbau
- 6 Dämmstoffe** 18
Holz | Zellulose | Hanf | Flachs | Schafwolle | Stroh | Schilf | Wiesengras
- 7 Baupappen und Dichtstoffe** 23
- 8 Fußböden** 24
Holz | Linoleum | Teppich | Kork

- 9 Naturfarben** 30
Natur-Decklacke | Natur-Lasuren | Öle und Wachse | Wandfarben
- 10 Faserputze** 34
- 11 Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen** 36
Möbel | Einbauten | Dekoration | Betten und Matratzen | Gartengestaltung
- 12 Zertifizierungen, Labels** 40
- 13 Heizen mit Holz** 44
Offene Kamine | Kaminöfen | Kachelöfen und andere Speicheröfen | Pelletöfen und Pelletkessel | Scheitholzvergaserkessel
- 14 Beispiel- und Referenzgebäude** 48
Bauernhaus Pauli Unbesandten | KNR Münster | Gemeinschaftshaus Strohpolis | Schule Steißlingen | Holzhaus Gammelshausen | BAUnatour-Ausstellungsbox | Landschule Lüchow | FNR-Neubau Gülzow
- 15 Anlagen** 60
Literatur | Adressen | Abbildungsverzeichnis

1 Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen

Ökologie und Nachhaltigkeit

Klimaschutz, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit gehören seit einiger Zeit zu den Schwerpunktthemen nationaler und internationaler Politik. Auch ökologisch orientiertes Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen leistet einen Beitrag dazu.

Neben Lebensmitteln sind nachwachsende Rohstoffe für die stoffliche und energetische Nutzung wichtige Gründe für die Bewahrung der natürlichen Grundlagen und der Wertschöpfung aus ihnen.

Für optimale Produkte benötigen wir optimierte Lebenszyklen, in denen Innovation, Ökonomie und Ökologie die Triebkräfte für einen nachhaltigen und erfolgreichen Umgang mit unserer Umwelt sind.

Für das Bauwesen bedeutet das:

1. „Bauen mit nachwachsenden Baustoffen“, d.h. Bauen und Wohnen mit Holz und vielen anderen Werk- und Ausbaustoffen auf pflanzlicher Basis.
2. Heizen mit erneuerbaren Energien, wie z.B. mit Holzpellets oder Nahwärme aus Biomasseheizkraftwerken und Biogasanlagen.

Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen speichern das Kohlendioxid, das die Pflanzen ursprünglich im Wachstum aufgenommen haben, für einen langen Zeitraum und benötigen in der Regel nur wenig Energie zu ihrer Herstellung. Diese Energie besteht oft aus erneuerbaren Quellen, etwa aus Holzheizkraftwerken auf dem Werksgelände, in denen Holzreststoffe verbrannt werden. Außerdem stellen Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen am Ende des Lebenszyklus ein Energieguthaben dar.

Als optimal wird im Allgemeinen die sog. Kaskadennutzung angesehen, d.h. eine Optimierung des Lebenszyklus von der stofflichen Nutzung am Anfang bis zur energetischen Nutzung am Ende der Prozesskette. In den Zwischenschritten sind Nachnutzung und Recyclierbarkeit in der stofflichen Nutzung wichtige Faktoren für eine Verlängerung der Nutzungsdauer. Der Zusammenfügung und Trennbarkeit unterschiedlicher Werkstoffkomponenten kommt hier eine wichtige Bedeutung zu.

Gesundheit

Der Schutz und die Förderung der menschlichen Gesundheit ist eine Grundanforderung für das Bauen. Auch Komfort, Behaglichkeit, subjektives Empfinden und Erlebnisqualität in Gebäuden stehen eng mit dem menschlichen Wohlbefinden in Verbindung.

Das Bauen mit Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen bietet hier viele Vorteile. Auch erweiterte Materialkombinationen wie z.B. mit Naturbaustoffen aus Lehm und Kalk führen zu sehr guten Ergebnissen.

Wichtige Faktoren sind:

1. Raumluftqualität (Immissionen, Luftwechselrate, Allergene, Gerüche, Schadstoffe)
2. Behaglichkeit (Oberflächentemperaturen, Luftfeuchtigkeit/-temperatur)
3. Subjektives Empfinden (Gestaltungs- und Raumqualität)
4. Erlebnisqualität (Haptik und Sichtqualität von Oberflächen).

Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen können im Rahmen eines bauwerks- und benutzergerechten Baustoffkonzeptes allen Ansprüchen gerecht werden und entlasten darüber hinaus auch unsere Umwelt, die unverzichtbar für die menschlichen Lebensgrundlagen und die Gesundheit ist.



Modernität

Neben traditionellen Bauten und Bauweisen, die oft von der Werthaltigkeit auch bei Holzgebäuden künden, sind moderne Holzgebäude inzwischen High-Tech-Produkte, die entweder industriell vorgefertigt oder auch für die Fertigung in mittelständischen Baubetrieben sehr gut geeignet sind.

Sowohl im Wohnungsbau als auch bei großen Holzbau-Ingenieurkonstruktionen ist das Bauen mit Holz und anderen nachwachsenden Rohstoffen ein Erfolgsmodell. Zur Umsetzung von ökologisch und ökonomisch nachhaltigen Gebäudekonzepten bestehen vielfältige architektonische und gestalterische Möglichkeiten.

Ein vollkommener Verzicht auf eine fossile Heiztechnik und dadurch auf zusätzliche Treibhausgase ist inzwischen Stand der Technik und kann in jedem Bauvorhaben realisiert werden. Sehr gute Wärmedämmungen bis hin zum Passivhausstandard sind auch mit Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen möglich.

Sonnenkollektoren lassen sich auch als Gliederungselement in Holzfassaden sehr gut integrieren. Der außerdem erforderliche Wärmebedarf kann z.B. durch wartungsarme Pelletheizungen oder Nahwärmekonzepte auf Basis von Biomasse bereitgestellt werden.



Feuerwehrgebäude Neuseddin



Bauen und Heizen mit Holz



Haus der Nachhaltigkeit Trippstadt

Wirtschaftlichkeit

Das Bauen mit Holz ist im direkten Vergleich nicht teurer als bei vergleichbaren Massivbaukonstruktionen. Erst durch unterschiedliche Ausbaustandards oder Sonderkonstruktionen entstehen bei beiden Konstruktionsarten Mehr- oder Minderkosten.

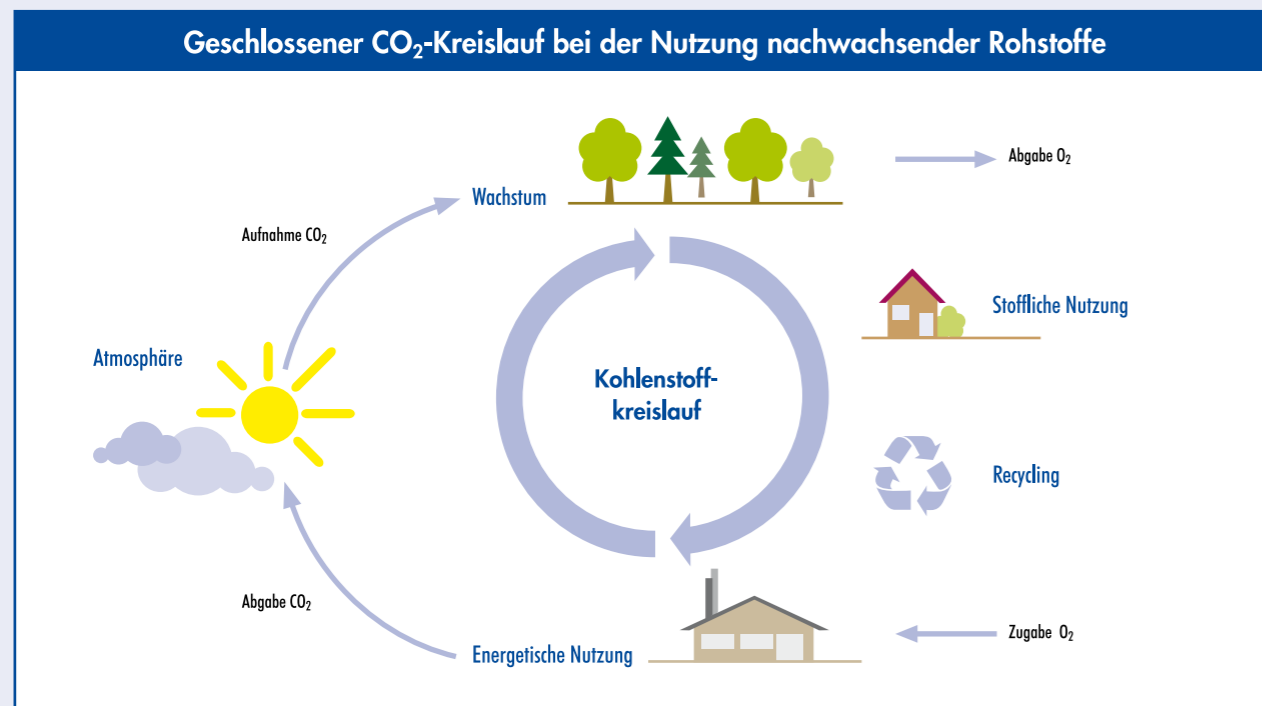
Ein Ausbau mit einem hohen Anteil nachwachsender Rohstoffe (Dämmstoffe, Fußböden, Naturfarben) kann Mehrkosten verursachen, wird jedoch dann auch einen Mehrwert an Nachhaltigkeit, Bau- und Nutzungsqualität bewirken können. Dabei sind nicht nur die Erstinvestitionskosten, sondern auch die Gesamtkosten im Lebenszyklus zu sehen.

Entscheidend ist in der Regel das Gesamtkonzept, das einem Gebäude zugrunde liegt. Erfahrene Planer können hier ein Optimum an Bauqualität und Wirtschaftlichkeit erzielen. An Ausschreibungstexte gekoppelte Optimierungsoftware ist inzwischen in der Lage, ökonomische und ökologische Optimierungen über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes zu berechnen und darzustellen.

Nachhaltige Lebenszyklusplanung

In der Gebäudeplanung werden zunehmend Berechnungen und Bewertungen zur Nachhaltigkeit systematisiert. Die Bundesregierung hat hierzu den „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ entwickelt (www.nachhaltigesbauen.de). Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen führt erste Zertifizierungen zur Erfassung und Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden durch (www.dgnb.de). Erste Softwareanbieter bieten inzwischen umfangreiche Planungswerkzeuge für die Lebenszyklusplanung an. Diese Softwareprogramme werden mit den Daten der Ausschreibungsprogramme gekoppelt.

So können Gebäudebilanzierungen über den gesamten Lebenszyklus (Neubau, Nutzung, Rückbau) erstellt werden. Neben den Ökobilanzen können so auch die Betriebskosten der Gebäude und die Lebensdauer einzelner Bauteile über lange Zeiträume analysiert und bewertet werden (www.legep.de).



2 Konstruktionen (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- und Wärmeschutz, Schall- und Brandschutz.

Durch die Verwendung von Holz im Konstruktionsbereich lassen sich verlässliche, kosteneffiziente sowie ansprechende und kreative Anwendungen realisieren. Produkte und Baukonstruktionen aus Holz sind umweltfreundlich, tragen als Kohlenstoffspeicher zum Klimaschutz bei und sind recycelbar. Nachfolgend sollen einige in Deutschland und Europa bewährte Bauweisen kurz vorgestellt werden.

Holzrahmenbau

Der Holzrahmenbau ist die häufigste Konstruktionsweise im Holzhausbau. Ein Raster aus waagerechten und senkrechten Hölzern (Rahmen) wird mit Holzwerkstoffplatten beplankt und ergibt so steife Wandtafeln. Diese Bauweise ist sehr vielseitig und wird sowohl von Fertigbauunternehmen als auch von Handwerksbetrieben angewandt. Aufgrund der Vielseitigkeit und des hohen Vorfertigungsgrades bietet der Holzrahmenbau in der Regel ein ausgezeichnetes Preis-/Leistungsverhältnis und kurze Bauzeiten.

Holzskelettbau

Der moderne Holzskelettbau ist im Wohnungsbau eher selten anzutreffen. Die tragende Konstruktion aus Stützen und Unterzügen wird oft sichtbar gelassen. Die großen Wandfelder können vielseitig ausgefüllt oder offen gelassen werden. Die Fugendichtheit ist bei dieser Bauweise jedoch oft schwieriger zu gewährleisten als im Holzrahmenbau.

Mischbauweisen

Selten, doch konstruktiv durchaus reizvoll sind Mischbauweisen aus Holz- und Massivbaukonstruktionen. Dabei werden z.B. die Geschossdecken und tragenden Innenwände in Beton ausgeführt, die gesamte Hüllkonstruktion des Gebäudes (Außenwände, Dächer, Erdgeschossbodenelemente) aber aus leichten, hochgedämmten Holzrahmenelementen gefertigt.

Ferner gibt es Verbundkonstruktionen aus Holz und Beton (auch Anhydrit) vor allem für Geschossdeckenelemente.



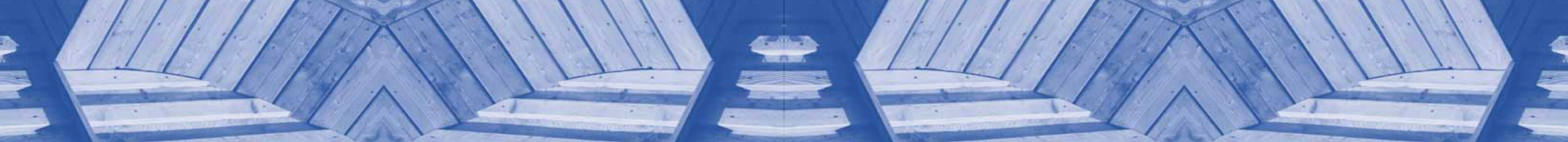
Holzrahmenbau im Neubau



Holzskelettbau für Wohnhaus-Neubau



Kreisverwaltung Eberswalde: Mischbauweise



3 Fassaden



Holzmassivbauweise – Bau mit vollmassiven Naturholzelementen



Bauen mit Stegträgern

Holzfassaden

Holzverkleidungen im Außenbereich sind nicht nur als dekoratives Element, sondern als funktionaler Bestandteil der Gesamtkonstruktion zu betrachten. Diese wird so gewählt, dass die Verkleidung neben ihrer dekorativen Funktion auch die an sie gestellten bauphysikalischen Anforderungen erfüllt.

Beim Einbau soll der Holzfeuchtegehalt von Holzverkleidungen zwischen 13% und 18% liegen, um Schädigungen durch Holzverfärbende oder holzerstörende Pilze zu vermeiden.

Da Holz eine widerstandsfähige Oberfläche besitzt, kann nur eine dauerhafte Durchfeuchtung zu Schädigung und Verringerung der Lebensdauer führen. Bauliche Holzschutzmaßnahmen sorgen für eine einwandfreie Wasserableitung an der Fassade und verhindern das Eindringen von Wasser. Alle Arten von Anschlüssen müssen so ausgeführt werden, dass ein nachträgliches Austrocknen des Holzes möglich ist (z.B. Hinterlüftung).

Zum Schutz der Holzfassade vor Spritzwasser ist auf einen ausreichenden Abstand der Holzverkleidungen von Erdboden, Mauerwerk und Beton bzw. von Fenstersimsen zu achten. Der Abstand des Geländes zur Unterkante der Holzfassade sollte mindestens 30 cm betragen. Ein konstruktiver Holzschutz, wie vorspringende Bauteile oder Vordächer, kann Teilbereiche der Fassade vor direkter Bewitterung und den damit verbundenen negativen Auswirkungen schützen. Auch die Aufbringung von Holzschutzmitteln, Lasuren oder Lacken kann eine sinnvolle Lösung zum Schutz der Oberfläche darstellen. Diese Maßnahmen ersetzen jedoch nie den konstruktiven Holzschutz.

Die Hinterlüftungsebene zwischen tragender Wand und Außenverkleidung hilft, eventuell entstehender Kondensat oder von außen eingedrungene Feuchtigkeit schneller abzutrocknen. Eine zuverlässige Hinterlüftung benötigt einen durchgehenden Hohlraum von mindestens 20 mm. Am unteren und oberen Ende sind entsprechende Hinterlüftungsöffnungen erforderlich, für die Insektenschutzgitter vorzusehen sind.

Grundsätzlich ist eine Hinterlüftung der Außenfassade ideal. Eventuell eingedrungene Feuchtigkeit kann so hinter der Fassade wieder leicht abtrocknen.

Die Ausbildung der Unterkonstruktion ist abhängig von der Verlegerichtung, den Verkleidungselementen und ggf. der Zusatzdämmung. In der Regel besteht die Unterkonstruktion aus Holzlatten mit den Abmessungen 24 x 48 mm oder 30 x 50 mm. Zur Aufbringung einer Wärmedämmung und Ausführung einer Hinterlüftungsebene ist eine sog. Konterlattung empfehlenswert.

Für die Befestigung der Fassadenverkleidung sind verzinkte Nägel gar nicht und verzinkte Nägel nur bei verdeckten Befestigungen zu verwenden. Bei sichtbarer Befestigung ist eine Verletzung der Zinkschicht fast unvermeidbar und führt in weiterer Folge zur Verfärbung des Holzes durch Korrosion oder Reaktionen mit den Holzinhaltsstoffen. Mit der Verwendung von Befestigungen aus rostfreien Legierungen (in der Regel Edelstahl) kann unerwünschten Verfärbungen vorgebeugt werden.



Forstamt Neuhaus



Holz-Glas-Fassaden

Fassadensysteme können z.B. aus einer Pfosten-Riegel-Konstruktion aus Holz bestehen, die mit Glaselementen ausgefüllt werden. Als Material für diese Glaselemente wird im Allgemeinen Mehrscheiben-Isolierglas verwendet. Die Befestigung der Verglasung an der Konstruktion erfolgt meist mit Aluminium-Pressleisten, die mit dem Tragwerk durch Verschrauben mechanisch verbunden werden. Als äußere Abdeckung der Pressleisten kommen sowohl Holz- als auch Aluminiumleisten zum Einsatz. Ein praxisübliches Scheibenraster ist 1,2 m bis 1,8 m. Die Pfosten und Riegel sind in der Regel zwischen 50 mm und 80 mm breit (Standardbreite 60 mm).

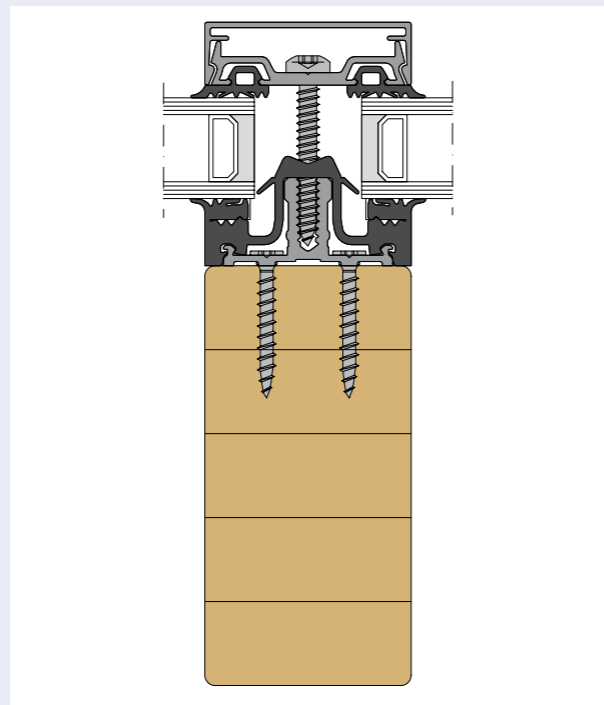
Glas erfüllt in seiner Anwendung bei Verglasungssystemen die unterschiedlichsten Aufgaben. Die Wahl der richtigen Verglasung wird beeinflusst durch den Anwendungsbereich des Glasproduktes und durch das Rahmensystem, in welches das Glas eingesetzt wird.

Bei der innovativen Gestaltung der Form von Gebäudeansichten bzw. Fassaden gilt Folgendes optimal zu vereinen:

- Funktionalität
- Ästhetik
- Witterungsresistenz
- Gebrauchstauglichkeit.



Holz-Glas Fassade Fachgymnasium Preetz



System Therm+



Holz-Glas Fassade Fachgymnasium Preetz

4 Türen und Fenster

Holzfenster und -türen

Türen und Tore als bewegliche, hoch beanspruchte Bauteile erfüllen mehrfache Funktionen. Sie sollen wahlweise bzw. gleichzeitig verbinden und trennen, schützen und einladen. Funktionale und ästhetische Aspekte treffen sich hier in besonders augenfälliger Weise. Türen und Tore in Holzkonstruktion sind auch für starke Beanspruchung und hohe Ansprüche besonders geeignet.

Türen müssen je nach Position und Aufgabe z.B. für Sichtschutz, Einbruchschutz, Schallschutz, Brand-/Rauchschutz, Klimaschutz, Wärmeschutz, ggf. auch für Strahlenschutz sorgen. Gleichzeitig bilden sie ein wichtiges Element in der Gesamtgestaltung. Bei Außentüren und Wohnungsabschlusstüren sind die Schutzfunktionen in besonderer Weise gefordert.

Fenster prägen durch Form und Größe das Gesicht einer Fassade. Holzfenster bieten nahezu unbegrenzte Gestaltungsmöglichkeiten, die dem Haus Charakter und Stil geben. Holzfenster strahlen Natürlichkeit, Wärme und Behaglichkeit aus.

In den letzten Jahren sind Holzfenster und -türen ins Hintertreffen geraten. Kunststofffenster und -türen, die aus PVC bestehen, sind billiger und sollen – wie mancher Hersteller propagiert – lebenslang wartungsfrei sein. Doch Holz ist das einzige Rahmenmaterial, das seine Lebensdauer von etwa 100 Jahren bei richtiger Herstellung, Pflege und Wartung bereits bewiesen hat. Dadurch ist der Werkstoff Holz nicht nur ästhetisch, sondern auf Dauer auch die preiswertere Lösung.

Für Fenster und Türen sollten überwiegend heimische FSC- oder PEFC-Zertifizierte Hölzer (z.B. Kiefer, Lärche, Eiche) verwendet werden.

Holzschutz fängt mit der materialgerechten Konstruktion und mit dem materialgerechten Einsatz an. Aber auch die Architektur, die Forderungen der Bauherren und die geänderten Bauweisen haben Einfluss auf den Holzschutz. In der Regel ist eine Oberflächenbeschichtung zur Erhöhung der Lebensdauer erforderlich oder aus gestalterischen Gründen gewünscht. Geeignet sind weiße oder farbig deckende Anstriche (Lacke) oder pigmentierte Lasuren sowie Naturfarben.



Holzfenster mit hoher Lebensdauer

Gute Gründe für die Verwendung von Holz bei Fenstern und Türen:

- Holz bietet hervorragenden Schallschutz.
- Die exzellente Wärmedämmung von Holz verhindert Kälteabstrahlung am Glasrahmen und dadurch Kondenswasserbildung.
- Beim Brand setzt Holz anders als z.B. Kunststoff keine Giftstoffe frei, die Verätzungen der Atemwege hervorrufen.
- Holzfenster- und -türen werden bei Kälte nicht spröde, bei Hitze nicht weich.
- Fensterrahmen und Türen aus Holz lassen sich in jedem Farbton lasieren oder lackieren.
- 100 Jahre alte Fenster und Türen aus Holz sind keine Seltenheit – Werkstoff, Konstruktion und Qualität der Bearbeitung garantieren eine lange Lebensdauer.

5 Altbausanierung

Zunehmend richtet sich die Altbausanierung nach „ökologischen“ Gesichtspunkten, insbesondere der Reduzierung des Heizwärmebedarfs zur Senkung des CO₂-Ausstoßes und zum Sparen von Unterhaltskosten. Die bei der Gebäudesanierung unter ökologischen Gesichtspunkten immer beliebter werdende Fassadendämmung stößt jedoch bei Altbauten dort an ihre Grenzen, wo deren Fassaden denkmalgeschützt sind. Nach geltenden Denkmalschutzbestimmungen darf hier grundsätzlich keine Wärmedämmung auf der Außenfassade aufgebracht werden, sondern sie muss – wiederum unter Beachtung hierfür geltender Denkmalschutzbestimmungen – als Innendämmung erfolgen.

Gleichzeitig rücken Aspekte der Nachhaltigkeit im Bauen zunehmend in den Vordergrund. So wird energie-, material- und kostensparendes Bauen angestrebt. Ein weiteres Augenmerk liegt auf der Gesamtbilanz von Baustoffen (umweltschonend in Produktion und Verarbeitung am Bau, später trennbar, wieder nutzbar, recycelbar oder unbedenklich abbaubar). Des Weiteren ist die Gesundheit der Bewohner durch Verwendung unbedenklicher Baustoffe zu gewährleisten. Deshalb sollten bei der Erneuerung von Altbauten die positiven Eigenschaften des vorgefundenen Materials genutzt werden (z.B. Schadstofffreiheit, Diffusionsfähigkeit).

Neue fehlerhafte Konstruktionen führen oft zu schlechteren Ergebnissen (z.B. Oberflächenversiegelung, giftige und sperrende Anstriche, falsche Anordnung von Dämmschichten). Materialgerechte Ergänzungen mit Naturbaustoffen sind oft die bessere Wahl, um heutigen Anforderungen z.B. an die Wärmedämmung möglichst gerecht zu werden. Stets muss ein sorgfältiges Abwägen zwischen den zu erwartenden, vermeintlichen Verbesserungen und den daraus resultierenden Beeinträchtigungen erfolgen.

Außenwand

Außenwände haben mehrere wichtige Funktionen zu erfüllen:

- Tragwerk
- Witterungsschutz (Wind, Kälte, Wärme, Regen usw.)
- Wärmespeicherung, Diffusion
- Sicherheit und Schutz
- Gestalt des Hauses.

Außenwände von Altbauten sind aus Naturmaterialien gefertigt. Sie erfüllen die ihnen gestellten Aufgaben gut.

Störungen treten auf durch:

- Unsachgemäße Unterhaltung und Instandsetzung oder bauliche Veränderungen
- Natürliche Alterung
- Umwelteinflüsse (saurer Regen, Staub, Bodenerschütterungen, Setzen oder Verrotten von Fundamenten).

Soll eine Außenwand energetisch saniert werden, bieten sich zwei Möglichkeiten an. Die eine besteht in der Aufbringung einer Außendämmung, die andere in dem Einbau einer Innendämmung. Unproblematischer in der Planung und Ausführung ist die Außendämmung. Sie kann mit Hilfe eines Wärmedämmverbundsystems oder mit einer vorgesetzten Holzkonstruktion, deren Zwischenräume die Dämmung aufnehmen, vorgenommen werden.

Wärmedämmverbundsysteme (WDVS), häufig auch als Thermohaut bezeichnet, sind auf Grund ihrer Wirtschaftlichkeit gerade bei der energetischen Fassadensanierung von großer Bedeutung. Es handelt sich dabei um Wandsysteme, bei denen der Dämmstoff direkt (oder über Klebspachtel) auf die Wand gebracht, verdübelt und abschließend verputzt wird. Es ist darauf zu achten, dass Putz, Wärmedämmung, Spachtel und Untergrund aufeinander abgestimmt sind.

Funktion	Materialien/Baustoffe
Spachtel/Kleber	Mineralische, diffusionsoffene Produkte mit geringen organischen Bestandteilen
Wärmedämmung	Holzweichfaserplatten, Korkplatten, Holzwolle-Leichtbauplatten, Schilfrohrplatten
Armierung	Kunststoff-Gittergewebe
Putz	Rein mineralische, diffusionsoffene Putze

Energetische Sanierung mit Wärmedämmverbundsystemen (WDVS)

Für hinterlüftete Außenbekleidungen mit und ohne Unterkonstruktion, einschließlich der Befestigung und Verankerung, gilt die DIN 18516-1. Für die Hinterlüftung wird ein durchgehender Hohlraum von mindestens 20 mm empfohlen. Die Be- und Entlüftung der Fassadenbekleidung muss überall gegeben sein, also auch im Bereich

der Fenster und Türen. Hinterlüftungen ermöglichen ein allseitiges Luftumspülen der Hölzer. Anfallende Feuchtigkeit kann abtrocknen. Weder die Bekleidung noch die Unterkonstruktion von hinterlüfteten Fassaden benötigen bei richtiger Konstruktion und Auswahl der Hölzer einen chemischen Holzschutz.



Außenwand mit verputzbarer Fassadendämmung



WDVS auf Mauerwerk mit Trägersystem

Grundsätzlich sind Außendämmungen einer Innendämmung vorzuziehen. Darf das Erscheinungsbild eines Gebäudes nicht verändert werden (Denkmalschutz), bietet nur die Innendämmung die Möglichkeit einer energetischen Fassadensanierung. Zudem hat sie den Vorteil, dass auch einzelne Räume gedämmt werden können.

Folgende Anforderungen sind an Innendämmungen zu stellen:

- Diffusionsoffenheit über den gesamten Schichtenaufbau
- Hohlraumfreie Verbindung der Dämmung zur bestehenden Wand und zur neuen inneren Bekleidung
- Einsatz kapillar leitfähiger Dämmstoffe
- Bauphysikalisch einwandfreie Detailsausbildung.

Funktion	Materialien/Baustoffe
Wärmedämmung	Holzweichfaserplatten, Schilfrohrplatten, Lehmischungen mit Holzhäckseln oder Stroh und Kork, Einblas-Zellulose

Dachausbau

Folgende Punkte sollten Sie beim Dachausbau beachten:

- Lassen Sie den vorhandenen Dachaufbau auf Schadhafigkeit bzw. Dichtigkeit prüfen.
- Festgestellte Schäden und deren Ursachen müssen dauerhaft beseitigt werden.
- Sollte eine neue Dacheindeckung nötig sein, beachten Sie Orts- und Gestaltungsrichtlinien.
- Veränderungen der Dachform (Neigung, Gauben, etc.) sowie ein Dachausbau zum dauernden Aufenthalt sind genehmigungspflichtig (Architekten einschalten).
- Änderungen am Dachtragwerk sind nur durch einen Zimmermann auszuführen, bei größeren Umbauten ist ein Statiker hinzuzuziehen.
- Beachten Sie bei der Wahl der Baumaterialien neben dem winterlichen auch den für Dachräume extrem wichtigen sommerlichen Wärmeschutz.
- Berücksichtigen Sie Belange des Schall- und Brandschutzes (Architekten einschalten).

Hinweis zu Holzschutzmitteln:

Seit den 40er Jahren wurden Dachstühle intensiv mit einem chemischen Holzschutz ausgerüstet. Die Laboranalyse einer Stoffprobe bietet Aufschluss darüber, ob ohne



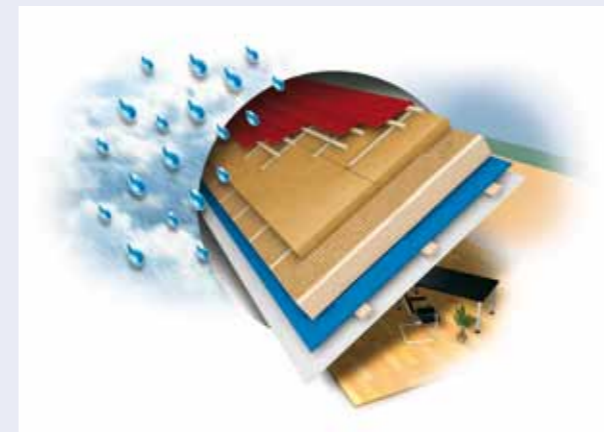
Montage eines Innendämmsystems



Altbau, Innenwanddämmung

besondere Maßnahmen ein Ausbau zu Wohnzwecken möglich ist oder ob zunächst eine grundlegende Sanierung durchgeführt werden sollte. Ist letzteres der Fall, kann z.B. der Einsatz einer schadstoffbindenden Schafwollämmung hilfreich sein.

Grundsätzlich ist zwischen der Aufsparrendämmung und der Zwischensparrendämmung zu unterscheiden. Beide Lösungen können auch im Bestand ausgeführt werden, wenn die Dacheindeckung mit erneuert werden soll. Bei der Aufdachdämmung ist zu berücksichtigen, dass weitere Anpassungen, z.B. die der Dachentwässerung, vorzunehmen sind. Während im Neubau diffusionsoffene



Aufdachdämmsystem



Außendämmung bewohnter Dachräume

Bauweisen, die eine Vollsparrendämmung ermöglichen, dem Stand der Technik entsprechen, sind im Bestand auch noch dampfdichte Konstruktionen anzutreffen. Die dann erforderliche Hinterlüftung verringert die für die Dämmung zur Verfügung stehende Sparrenhöhe. Eine Sparrenaufdopplung kann hier für Abhilfe sorgen.

Eine nachträgliche Zwischensparrendämmung bei dampfdichtem Unterdach wird eingesetzt, wenn die vorhandene Dacheindeckung noch intakt ist und erhalten bleiben soll.

Bei bislang ungenutzten Dachräumen sind häufig die Dachlatten und die Dacheindeckung ohne Unterdach direkt auf die Sparren aufgebracht. Steht ein derartiges Dach zum Ausbau an, muss zunächst eine zweite Schicht mit einer Distanz von mindestens 2 cm zwecks Hinterlüftung unterhalb der Dacheindeckung eingebaut werden. Bewährt haben sich hier seit vielen Jahren hydrophobierte Holzweichfaserplatten. Da durch diesen Aufbau die Höhe für den Einbau der Dämmschicht stark reduziert wird, kann der Sparren aufgedoppelt bzw. mit einer seitlichen Bohle versehen werden.

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 Lehm- oder Putzträgerplatten (z.B. Schilfrohr-, Holzweichfaser- oder Holzwoleleichtbauplatte)
Luftdichte Ebene mit dampfbremser 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

Ausführungsvariante eines Aufdachdämmsystems

6 Dämmstoffe

Natürliche Dämmstoffe zeichnen sich wie viele andere Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen durch ihre Nachhaltigkeit und handfeste bauphysikalische Vorteile aus. Ihre geringe Wärmeleitfähigkeit entspricht den Werten der konventionellen Dämmstoffe, außerdem sorgt ihre hohe spezifische Wärmekapazität im Sommer für eine Verminderung und zeitliche Verschiebung des Wärmeeintrags in den Wohnbereich. Das Feuchteverhalten von Naturfaserdämmstoffen ist als überdurchschnittlich gut zu bewerten, da sie in der Lage sind, Feuchtigkeit zu transportieren oder zeitweise zu binden, ohne an Dämmkraft einzubüßen.

Mit Ausnahme von Einblasdämmstoffen sind die meisten Produkte für den Selbsteinbau geeignet. Die Herstellung verbraucht in der Regel weit weniger Energie als die von Glas- und Steinwolle oder Polystyrol. Viele Naturdämmstoffe stammen aus einheimischer Land- und Forstwirtschaft oder können hier künftig gewonnen werden, wenn die Nachfrage zunimmt. Das bedeutet kurze Wege, weniger Import-Abhängigkeit und Chancen für den ländlichen Raum.

Wärmedämmstoffe auf einen Blick:

Dämmstoff	λ W/(m·K)	ρ kg/m ³	μ	c J/kg·K	Baustoffklasse	Brandverhalten Nach DIN EN 13501-1
Flachmatten	0,040	ca. 30	1-2	1.600	B2	
Hanfmatte	0,040-0,050	20-45	1-2	1.600-1.700	B2	E
Hanf(lose)	0,048	40-80	1-2	1.600-2.200	B2	
Hobelspäne	0,045	70-110	1-2	2.100	B2	
Holzfaserdämmplatten	0,040-0,052	100-270	2-5	2.100	B2	E
Holzfaserdämmplatten	0,040-0,052	100-270	2-5	2.100	B2	E
Holzfaser(lose)	0,040	30-40	1-2	2.100	B2	
Holzwohle LBP	0,090	330-500	2-5	2.100	B1	B-s1, d0
Kokos	0,045	70-80	1	k.A.	B2	
Korkschrot (expandiert)	0,050	75-85	1-5	1.800	B2	
Korkplatte	0,040	110-120	5-15	1.800	B2	E
Schafwolle	0,040	16-70	1-5	1.720	B2	E
Schilfrohr	0,055	190	2	k.A.	B2	
Baustrohballen	0,052-0,080	90-110	2	2.000	B2	
Wiesengras	0,040	25-65	1-2	2.200	B2	
Zelluloseflocken	0,040	30-60	1-2	2.100	B2	E
Zelluloseplatten	0,040	70	2-3	2.000	B2	E
Konventionelle Dämmstoffe zum Vergleich						
Polystyrol (exp.)	0,035-0,040	15-25	30-100	1.400	B1	
Steinwolle	0,035-0,040	15-30	1-4	800	A1-B2	A1; A2-s1, d0

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 1K übertragen wird. Werte, die kleiner als 0,050 W/(m·K) sind, garantieren gute wärmedämmende Eigenschaften.

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 1kg eines Stoffes um 1°C zu erwärmen. Stoffe bzw. Bauteile mit großen c-Werten weisen ein träges Temperaturverhalten auf, d.h. Dämmstoffe mit hohen c-Werten leisten einen guten „sommerlichen Wärmeschutz“.

Baustoffklasse

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

Brandverhalten

Durch Brandversuche werden Baustoffe entsprechend ihrem Brandverhalten in Baustoffklassen zugeordnet. So darf z.B. ein leichtentflammbarer Baustoff [F oder B3] nur in ein Gebäude eingebaut werden, wenn er mit einem anderen Baustoff so verbunden wird, dass der Verbundwerkstoff nicht mehr leichtentflammbar ist.

Holz

Holz bietet in Form von Holzweichfaserplatten und Hobelspänen hervorragende Möglichkeiten zur Wärme-, Trittschall- und Schallschwingungsdämmung.

Holzfaser-Dämmstoffe

Nadelholzreste werden zu Faserstoffen aufbereitet und zu Platten verpresst. Holzweichfaserplatten werden in verschiedenen Formaten, Dicken und Kantenausbildungen angeboten. Es gibt sowohl Systeme für den Dachausbau als Zwischensparren- oder Aufdachdämmung als auch für den Wand- und Fußbodenaufbau.



Große Dämmwirkung – geringes Gewicht

Hobelspäne

Hobelspäne werden als Einblas- und Schüttdämmstoff angeboten. Dazu kommen ausschließlich sortierte Hobelspäne aus Resthölzern (Fichte, Kiefer, Tanne) zum Einsatz. Als Zusatzmittel werden Molke, Soda oder Lehm eingesetzt.



Gesund dämmen mit Hobelspänen

Zellulose

Hinter der Bezeichnung Zellulose verbirgt sich nichts anderes als Altpapier von Tageszeitungen als Hauptinhaltsstoff des Dämmstoffs. Das Altpapier wird in Mühlen aufgefasernd und mit Zusätzen für den Brand- und Schimmelschutz (z.B. Borax) gemischt. Beim Einbau im Haus wird das lose Material von Fachbetrieben in Dach-, Wand- und Deckenkonstruktionen eingeblasen.

Hanf

Die Hanffasern werden zu Dämmplatten 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. Hanf ist gut hautverträglich und lässt sich staubarm verarbeiten. Da Hanffasern kein Eiweiß enthalten, entfällt eine Behandlung gegen Motten und Käfer.



Einbau einer flexiblen Hanfdämmplatte

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 Dämmplatten sind für viele Einsatzbereiche geeignet und lassen sich besonders verarbeitungsfreundlich einbauen.



Flachs als Innenwanddämmung



Verarbeitung von Zellulosedämmstoff

Schafwolle

Nur gewaschene und aufbereitete Rohwolle wird zur Herstellung von Dämmplatten 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 Luftporeneinschluss. 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 bis 110 kg/m³ aufweisen.

Bei fachgerechter Herstellung und 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.



Außenwanddämmung mit Stroh



Schafwollrollen

Schilf

Schilfrohrmatten 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 so genannte Wärmedämmverbundsysteme (WDVS), die direkt auf die Fassade gedübelt werden und eine praktische Dämm-lösung für Außenwände darstellen.



Mit Schilfplatten gedämmte Hausecke

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 Altbaubestand angewendet.



Dämmstoff von der Wiese

7 Baupappen und Dichtstoffe

Die gute Abdichtung eines Bauwerks gegen Luftdurchzug und Wasserdampf ist wichtig. Dafür wurden in der Vergangenheit oft Kunststoff- oder Alufolien eingesetzt (sog. Dampfsperren). Diese sind zwar absolut dicht, aber das ist gleichzeitig auch ihr Nachteil. Sie sperren Wasserdampf komplett ab, ein Feuchteausgleich ist hier unmöglich. Eine mögliche Folge kann Schimmel im Haus sein.

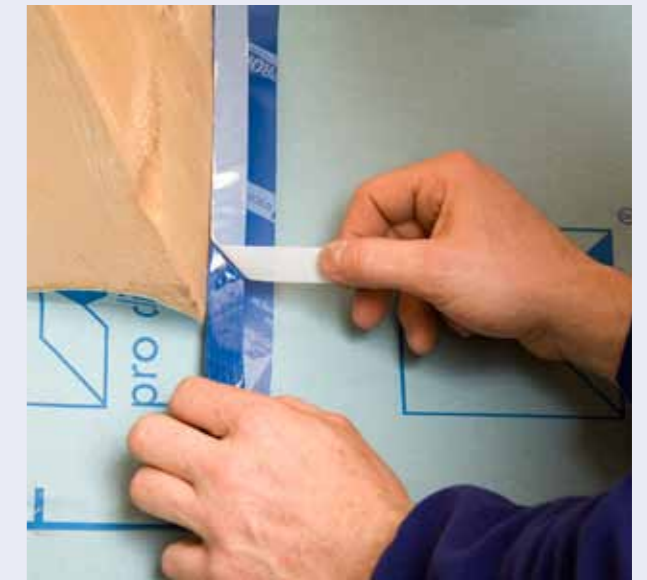
Daher sind Baupappen oder diffusionsoffene Folien wichtige Baustoffe im ökologischen Hausbau. Sie werden z.B. als Recyclingprodukt aus Altpapier hergestellt und leisten hervorragende Dienste in der Gebäudeabdichtung. Anstatt den Wasserdampf abzusperren, bremsen sie ihn nur und ermöglichen so den Feuchteausgleich, der nicht nur für ein angenehmes Raumklima sorgt, sondern auch maßgeblich an der Vermeidung von Bauschäden beteiligt ist.



Baupappe mit Recyclingzellulose



Optimale Verbindung von Sicherheit und Ökologie



Abkleben der Übergänge

8 Fußböden

Bodenbeläge haben einen großen Anteil am Innenraumklima im Büro, in der Schule oder im Schlafbereich. Daher sollte darauf geachtet werden, natürliche Fußbodenbeläge zu verwenden, die für ihre schönen und angenehmen Oberflächen, die Strapazierbarkeit, Gesundheits- und Umweltverträglichkeit, feuchteausgleichende Wirkung, gute Entsorgbarkeit und geringe statische Aufladungswerte bekannt sind. Ebenso ist bei der Reinigung und Pflege der Böden während der Nutzungsphase auf gesundheits- und umweltverträgliche Reinigungsmittel zu achten.

Holz

Holzböden sind besonders nachhaltig, da bei der richtigen, sachgerechten Auswahl mit geringem Aufwand ein hoher Nutzungsgrad erreicht werden kann und auch beim Alterungsprozess der natürliche Charakter erhalten bleibt. Die Holzarten werden zunächst in Laub- und Nadelhölzer unterteilt. Die Sortierung beschreibt die optische Erscheinung des Holzes, in der Regel von Rustikal über Standard bzw. Natur bis zur exquisiten Ware. Die Dauerhaftigkeit der Holzböden ist wesentlich von der Härte der gewählten Holzart sowie von dem Quellverhalten unter Feuchtebelastung abhängig.

Die natürliche Holztonung und die Abnutzungsfestigkeit werden durch die Baumart, den Wuchsbereich (Kern/Splint) und die Oberflächenbehandlung bestimmt. Bei der Verlegeart wird zwischen geklebten, schwimmend verlegten, genagelten oder geschraubten Systemen unterschieden. Diese Verlegungsmöglichkeiten bestimmen im Wesentlichen auch das Format des Parketts und die Optik der Holzböden. Es ist dabei zu beachten, dass in Räumen mit verklebten Holzböden immer mit einer erhöhten Grundbelastung aus der Klebersubstanz gerechnet werden muss. Neben den Lösemitteln sind dies vor allem Weichmacher und Stabilisatoren, die in geringen Mengen dauerhaft in die Raumluft emittieren können. Aus diesem Grund sind vor allem in Ruhe- und Schlafräumen bevorzugt schwimmend verlegte, genagelte oder geschraubte Holzbodensysteme zu bevorzugen. Die beschriebenen Holzsorten beziehen sich auf das europäische Wachstumsgebiet, das eine reichhaltige Auswahl dieses beispielhaft nachhaltigen Baustoffes zur Verfügung stellt. Neben

einfachen Nadelhölzern wie Fichten, Kiefern, Lärchen, Douglasien stehen auch ausgefallene Laubholzarten wie Robinien-, Kirschen-, Hainbuchen- und die Olivenbäume mit besonders ausgeprägtem Erscheinungsbild zur Auswahl. Die Festigkeit der Holzart ist aus der Dichte (kg/m^3) des Holzes ablesbar. Die Wärmeleitfähigkeit zeigt, dass Holzböden generell als sehr fußwarm bezeichnet werden können. Bei Fußbodenheizungen darf wegen der Wärmeleitfähigkeit die Holzdicke 22 mm nicht überschreiten. Holzböden sind generell gegen aufsteigende, kapillare Feuchtigkeit zu schützen. Dies gilt insbesondere auch bei Zonierungen, d.h. unterschiedlich temperierten Räumen, z.B. Holzfußböden über unbeheizten Kellerräumen. Hierzu eignen sich dampfbremsende oder feuchtesperrende Beschichtungen oder Folien.

Zu den Holzfußböden gehören Parkett, Massivdielen und Holzpflaster. Sie können nach ihren technischen Eigenschaften und den am häufigsten eingesetzten Holzarten charakterisiert werden.

Parkett ist als ein „Holzfußboden, der aus Parkettstäben, Parketriemen, Tafeln für Tafelparkett, Mosaikparkettlamellen oder industriell hergestellten Fertigparkett-Elementen besteht“ definiert.

Heute haben folgende Parkettarten wirtschaftliche Bedeutung:

- Mosaikparkett
- 10 mm-Massivparkett
- Stabparkett
- Fertigparkett (Mehrschichtparkett).



Stabparkett

Mosaikparkett besteht aus einzelnen Lamellen, die zu Verlegeeinheiten zusammengesetzt werden. Ein Klebenetz hält die Lamellen auf der Rückseite zusammen. Die am häufigsten verlegte Form ist das Würfelmuster. Als Dicke werden 8 mm festgelegt. Die Lamellen können bis 25 mm breit und 165 mm lang sein. Eine weitere Bestimmung der Norm betrifft die Holzfeuchte, die bei 9 % (± 2) liegen muss.

Das 10 mm Massivparkett ist vom Aufbau her mit dem Mosaikparkett vergleichbar. Es ist jedoch in der Regel 10 mm dick.

Ein Nebenprodukt der Mosaik- und 10 mm-Massivparkettproduktion ist das nicht genormte Hochkantlamellen- oder Industrieparkett. Aussortierte Lamellen werden mit einer Schmalseite nach oben zu Verlegeeinheiten mit einem Klebestreifen zusammengefasst. Hochkantlamellenparkett aus Mosaiklamellen hat je nach Lamellenbreite des Mosaikparketts eine Dicke bis zu 25 mm.

Der Begriff Stabparkett kommt in der Norm nicht vor. Es werden lediglich ringsum genutete Parkettstäbe und Parketriemen beschrieben, die an einer Kantenfläche eine angehobelte Feder und auf der anderen eine Nut haben. Die Dicke wird für beide mit 22 mm festgelegt. Parkett, das diese Eigenschaften aufweist, wird üblicherweise als Stabparkett bezeichnet.

Fertigparkett ist ein industriell hergestelltes, fertig oberflächenbehandeltes Fußbodenelement aus Holz, das nach seiner Verlegung auf der Baustelle keiner Nachbehandlung bedarf. Neben dem klassischen dreischichtigen Aufbau – Deckschicht, Mittellage und Unterzug – gibt es auch zweischichtige Elemente. Während die Mittellage und der Unterzug in der Regel aus Nadelholz bestehen, finden in der Deckschicht die unterschiedlichsten Laubhölzer Verwendung. Die Abgrenzung gegenüber Furnierböden erfolgt über die Dicke der Deckschicht. Beim Fertigparkett muss diese nach der Norm mindestens 2 mm betragen. Die Furnierböden mit einer dünneren Deckschicht werden im Handel häufig auch als „Echtholzböden“ bezeichnet. Besteht die Deckschicht aus einem Stück, werden die Elemente oft als „Landhausdielen“ bezeichnet. Hiervon sind jedoch die Massivholzdiele streng zu trennen.



Verlegung von Stabparkett

Die als Bodenbelag eingesetzten Massivdielen entsprechen weitgehend der klassischen Hobeldiele. Die DIN 4072 schreibt keine bestimmte Holzfeuchte vor. Um eine Fugenbildung im Winter einzuschränken, ist jedoch eine Holzfeuchte von max. 9 % erforderlich. Massivdielen gibt es in den verschiedensten Dimensionen, von 14 bis zu 40 mm Dicke.

Als Holzpflaster bezeichnet werden Fußböden „aus scharfkantigen, nicht imprägnierten Holzklötzen, die einzeln zu gepflasterten Flächen so verlegt werden, dass eine Hirnholzfläche als Nutzfläche dient“.

Bei allen Verlegearten ist ein ausreichender Randabstand zu den festen Bauteilen einzuhalten. Das gilt auch für Rohre und Einbauteile. Das Schwind- und Quellverhalten des Holzes ist quer zum Faserverlauf größer als parallel zur Faserrichtung. Bei Holzpflaster bzw. Stirnhölzern und Würfelmustern (z.B. Mosaikparkett) ist von einer gleichförmigen Holzbewegung in beide Richtungen auszugehen. Wenn der errechnete Randabstand 25 mm übersteigt, sind die Flächen mit elastisch ausgebildeten Korkstreifen zu unterteilen. Die Felder sind dabei so aufzuteilen, dass die Fugenstreifen die errechneten Schwind- und Quellmaße aufnehmen können. Diese Maßnahmen sind besonders bei reaktionsfreudigen Holzarten wie Buche, Ahorn, Esche u.ä. zu beachten.

Linoleum

Seit ca. 1860 werden Linoleumbeläge in Deutschland hergestellt. Die Marktanteile wurden zeitweise von den Kunststoff-Belägen verdrängt. Üblicherweise wird Linoleum als Rollen- oder Fliesenware geliefert. Die Bewertung der Untergründe ist sehr wichtig und Linoleum sollte nur auf einem fachmännisch vorbereiteten Untergrund verlegt werden.

Linoleum ist der einzige elastische Bodenbelag in Bahnen, der überwiegend aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt wird: Leinöl, Harze, Kork- und Holzmehl, Kalksteinehl und Pigmente werden zu einer Masse vermengt und unter Hitze und Druck auf das pflanzliche Trägermaterial Jute aufgewalzt.

Die Variante mit den besten Werten im Bereich Umwelt- und Gesundheitsschutz ist die unbehandelte Bahnenware. Sehr gute Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit bieten zudem Naturharzkleber, Naturwax und Reiniger und Pflegemittel aus nachwachsenden Rohstoffen.

Auch Fertigparkett mit Kantenverleimung sowie mit Klick-Verbund und einer Linoleum-Nutzschicht weist zahlreiche positive Eigenschaften auf und ist weitgehend antistatisch, elastisch, lichtecht, bakteriostatisch (Oberfläche des Belags wirkt bakterienhemmend), chemikalienbeständig, eindruckfest, glutecht (kurzzeitig) und ist im Brandfall normal bis schwer entflammbar. Die Verleimung mit Weißleim, welche bei dem Klick-Verbund entfällt, wirkt sich kaum auf das Raumklima aus.

Trittschallunterlagen können in Flachs-, Hanf-, Wolle-, Jute- oder Baumwollqualität verlegt werden.



Linoleumbelag in einer Schule



Große Auswahl an Linoleumbelägen

Teppich

Viele Menschen schätzen den guten, alten Teppichboden, der auch zum Sitzen auf dem Boden einlädt. Er ist wohnlich, schalldämmend, fußwarm und weich. Dem Gestaltungsspielraum sind keine Grenzen gesetzt.

Anders als vor zwanzig Jahren decken Teppichböden heute nur noch zu knapp 50 % den Markt an Bodenbelägen ab, glatte Beläge haben deutlich zugelegt.

Bei ökologischen Teppichböden wird meistens der Teppichflor mit dem Naturlatex-Compound stabilisiert und mit einem Zweitrücken aus Jute oder Baumwolle verklebt. Das sichtbare Flormaterial unterscheidet sich grundsätzlich in synthetische Kunststofffasern, tierische und pflanzliche Naturfasern und Teppiche aus Mischfasern. Nur wenige Hersteller achten auch beim Trägermaterial und der Flor- und Trägerverklebung auf Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen.

Rund 90 % der textilen Bodenbeläge bestehen aus Kunststofffasern wie Polyamid, Polyacryl, Polyester oder Polypropylen und kommen stärker zum Einsatz, weil sie über die für Hotels, Büros und öffentliche Einrichtungen erforderlichen technischen Ausrüstungen wie Flammenschutzchemikalien verfügen. Nur etwa 10 % der textilen Bodenbeläge bestehen aus Wolle und Ziegenhaaren, Wolle-Synthetik-Gemischen, Sisal, Kokos, Seegrass, Jute, Seide oder Baumwolle.

Alle Naturfaser-Teppichböden zeichnen sich durch raumklimaverbessernde Eigenschaften aus. Beispielsweise ist Schafwolle äußerst atmungsaktiv. Sie nimmt bis zu einem Drittel ihres Gewichts an Feuchtigkeit auf. Nach wissenschaftlichen Untersuchungen können Wollteppiche sogar Raumluftschadstoffe wie Formaldehyd binden und teilweise abbauen.

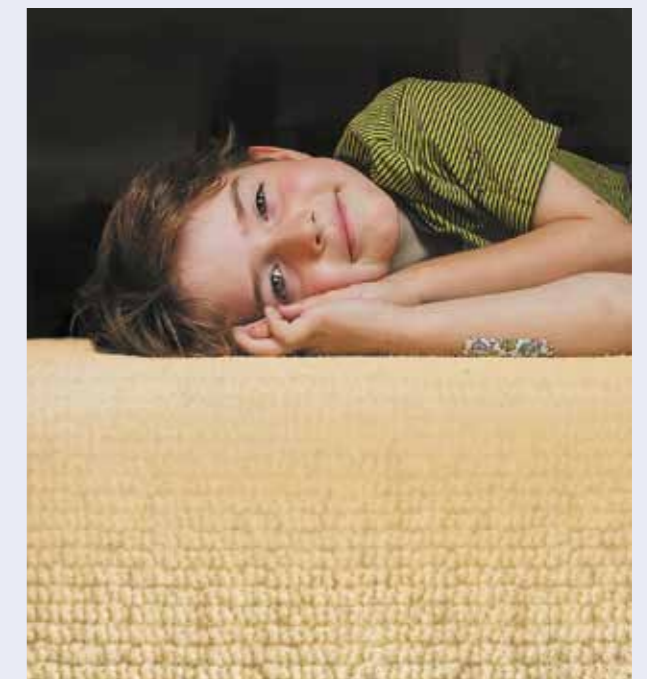
An textile Bodenbeläge werden gemäß der Agenda 21 und der staatlichen Umweltpolitik hohe Anforderungen an die Recyclingfähigkeit, leichte Entsorgbarkeit und Umweltkriterien gestellt. Die hohen technischen Ansprüche können bisher meist nur mit massiven chemischen Nachrüstungen erreicht werden, die Gesundheitsrisiken bergen. Verbraucher wünschen sich zunehmend umwelt- und gesundheitsverträglichere Bodenbeläge, und die Hersteller von Qualitäten aus nachwachsenden Rohstoffen haben in Bezug auf die Alltagstauglichkeit ihre Produkte verbessert.

Rund 80 % Teppichbeläge sind äußerst schwer zu entsorgen, denn sie sind heterogen, also aus unterschiedlichen Stoffgruppen zusammengesetzt. Sie können nur mit Hilfe der Müllverbrennung vernichtet werden.

Beim getufteten Teppich aus Naturfasern (z.B. Schurwolle oder Ziegenhaar/Schurwolle) muss im Gegensatz zum gewebten Teppich ohne Rückenbeschichtung der Träger zur Stabilisierung verklebt (vorbeschichtet) werden, was am besten mit Naturharzklebern geschehen sollte.

Oftmals werden für die Vor- und Rückenbeschichtung Styrol-Butadien-Copolymerisate mit diversen Hilfsstoffen und Aluminiumhydroxid als Flammenschutzmittel eingesetzt. Deshalb kann man selbst Naturfaserbeläge mit einer komplett synthetischen Rückenbeschichtung und einem dafür typischen „Neugeruch“ im Handel vorfinden.

Wollteppiche mit dem Wollsiegel oder dem Teppichsiegel GuT (Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppich e.V., siehe Anlage) enthalten zwischen 80 und 200 mg/m² des Mottenschutzmittels Permethrin. Dass es auch anders geht, zeigen Hersteller von Naturteppichböden, die in manchen Qualitäten kein oder höchstens 0,1 und 5,0 mg/m² Permethrin einsetzen. Als Motten- und Milbenschutz für Naturteppichböden empfiehlt sich das pflanzliche und weitaus gesundheitsverträglichere Neemöl.



Naturfaser-Teppichboden



Sisaltreppestufe

Echte Naturteppichböden ohne Kunststoffe oder Hilfsstoffe sind im Gegensatz zu konventionellen Bodenbelägen sogar kompostierbar.

Beim Färben wird das Fasermaterial durch Aufbringen von Farbstoffen durch Tauch-, Sprüh- oder Druckprozesse bearbeitet.

Das Färberwesen hat eine jahrtausendealte Tradition im Umgang mit Pflanzenfarbstoffen oder Mineralpigmenten. Heute werden die Farben meist in der chemischen Industrie hergestellt. Zur Färbung von Naturfaser-Bodenbelägen werden heute überwiegend Pflanzenfarbstoffe und Mineralien- und Metallkomplex-Farbstoffe eingesetzt. Etwa 60% aller im Markt befindlichen Farbstoffe für synthetische Bodenbeläge sind Azofarbstoffe. Die Aufnahme von gesundheitsbedenklichen Azo- und Synthetikfarbstoffen in den menschlichen Körper ist durch Einatmen und Verschlucken von Stäuben und Aerosolen sowie durch Hautkontakt möglich.

Bei Teppichböden ist es daher geboten, auf eine Volldeklaration oder ein Prüfsertifikat zu bestehen, damit schädliche Inhaltsstoffe ausgeschlossen werden können. Es genügt nicht, bei Teppichböden alleine auf das sichtbare Oberflächenmaterial zu achten. Ein Blick auf den Rücken bringt so manche Schadstoffquelle ans Licht. Teppichböden mit Schaumstoffrücken können Schadstoffe abgeben. Ein Jute- oder Baumwollrücken ist eine langlebige und gute Alternative.

Bei regelmäßiger Reinigung können Teppichböden aus Naturfasern für Hausstaub(milben)-sensibilisierte Allergiker vorteilhaft sein, denn der im Teppichboden absorbierte Staub liegt nahezu gebunden vor und wird nicht so leicht aufgewirbelt wie bei glatten Fußböden. Darüber hinaus ist oftmals nicht der Teppichboden für die Innenraumbelastung verantwortlich, sondern die verwendeten Kleber, Grundierungen und Spachtelmassen. Teppichböden aus nachwachsenden Rohstoffen erhöhen die Behaglichkeit und Lebensqualität sowohl im privaten Bereich als auch in öffentlichen und gewerblichen Einrichtungen.



Naturfasergeflecht

Kork

Kork wird überwiegend in Portugal und Spanien aus der Rinde der Korkeichen gewonnen. Über viele Jahrzehnte können die Bäume alle 8 bis 10 Jahre geschält werden. Die wirtschaftliche Nutzung der Korkeichenwälder sichert vielen Kleinbauern eine Existenz. Gleichzeitig ist es ein wichtiger Beitrag, um diese ökologisch wertvollen Landschaftsräume in Portugal und Spanien zu erhalten.

Die Rinde wird zu Granulat zerkleinert und unter Druck bei 120 °C zu Platten und Blöcken gepresst. Dabei werden Gemische von Naturharz- oder synthetischen Klebern verwendet. Eine genaue Inhaltsstoffliste der Klebmaterialien für die Herstellung liegt nicht vor. Teilweise wird jedoch für die Fixierung der Korkkörner auch Polyurethan (PU) eingesetzt. Wegen der Gesundheitsgefährdung und der kostspieligen Entsorgung sind Polyurethan-Verklebungen nur eingeschränkt empfehlenswert.

Kork zeichnet sich durch hervorragende Wärme- und Schallisolation aus und ist selbst für die Verlegung in Badezimmern geeignet. Darüber hinaus ist er fußfreundlich, gelenkschonend, pflegeleicht, verrottungsfest und lädt sich kaum elektrostatisch auf.

Durch die vielen verschiedenen Maserungen und Farbnuancen bietet Kork vielseitige Möglichkeiten einer individuellen Gestaltung. Es gibt gefärbte und ungefärbte Korkqualitäten-Massivparkett und Kork-Fertigparkett.



Korkboden

Die Hersteller bieten eine Vielfalt von Strukturen und Farben an, die in jede Wohnung und jedes Büro passen. Der Handel bietet verschiedene Oberflächen an: unbehandelt, geölt, gewachst, transparent versiegelt oder eingefärbt versiegelt. Über die Inhaltsstoffe der Einfärbemittel liegen keine Volldeklarationen vor.

Zudem werden viele Dekorbeschichtungen angeboten, die bei Belagsschäden nicht wieder abschleifbar sind. Hierbei sollten Verbraucher den natürlichen, möglichst volldeklarierten Oberflächenbeschichtungen wie Bienenwachs oder Naturharzöl-Klarlack den Vorzug geben. Synthetische Versiegelungsmittel wie Nano-, Acrylat- oder Polyurethan-Dispersionen sind nur dann empfehlenswert, wenn sie schadstoffgeprüft sind. Die Entsorgungsproblematik bei der Kompostierung oder Müllverbrennung betrifft sowohl die Korkbeläge mit hohen Anteilen an problematischen Inhaltsstoffen als auch diejenigen mit geringen Prozentanteilen an umwelt- und gesundheitsgefährdenden Chemikalien. Verbraucher haben die Möglichkeit, sich beim Verband „Das Kork-Logo“ zu den Inhaltsstoffen und Qualitäten solcher Produkte zu informieren.



Korkeichenbauer in Südeuropa

9 Naturfarben

Naturfarben erfüllen heute nicht nur ökologische Ansprüche, sondern werden auch den Anforderungen an Verarbeitbarkeit, Haltbarkeit, gesundheitlicher Unbedenklichkeit und Ästhetik gerecht.

Genauso wie konventionelle Farben enthalten alle Naturfarben grundsätzlich Bindemittel, Lösemittel, Farbstoffe/Pigmente und Additive/Hilfsstoffe. Der Unterschied zu den meistens synthetisch hergestellten konventionellen Farben besteht darin, dass diese 4 Komponenten ausschließlich aus nachwachsenden und anderen natürlichen Rohstoffen gewonnen werden.

Zum Einsatz kommen unter anderem:

- Naturharze, Pflanzenöle, Zelleim (Methylcellulose), Pflanzen- und Bienenwachs als Bindemittel
- Wasser, ätherische Pflanzenöle als Lösemittel
- Erd-, Pflanzen- und Mineralpigmente als Farbstoffe/Pigmente
- Pflanzliche Emulgatoren, Ammoniumseifen, bleifreie Trockenstoffe und mineralische Kieselsäure als Additive/Hilfsstoffe.



Holzlasuren gibt es in vielen Farbtönen

Natur-Decklacke

Naturharzöl-Lacke stellen komplett deckende Beschichtungen und einen besonders langlebigen Witterungsschutz dar. Auch sie zeichnet eine sehr gute Untergrundhaftung aus.

Natur-Lasuren

Naturharzöl-Lasuren sind universelle, filmbildende Anstriche für Holzflächen im Innen- und Außenbereich. Sie dringen gut in das Holz ein und haften ausdauernd. Sie sind wasserabweisend und witterungsfest, ihre farbgebenden Pigmente wirken als UV-Schutz.



Farbige Holzlasur im Außenbereich



Aufbringen von Naturöl

Öle und Wachs

Bei allen Holzoberflächen im Innenbereich ist die geölte und gewachste Oberfläche nahezu unschlagbar. Die dünnflüssigen Naturöle dringen komplett in den Untergrund ein und schützen das Holz schmutz- und wasserabweisend von innen heraus. Die Wachs hingegen bilden nach dem Polieren eine hauchdünne Schicht auf der Oberfläche, die schmutz- und wasserabweisend wirkt. Die Behandlung lässt sich leicht erneuern.



Wachs zur Behandlung von Holzoberflächen

Bezogen auf den Gebindepreis bzw. auf die Kosten pro Liter erscheinen Naturfarben auf den ersten Blick oftmals teurer als konventionelle Produkte. Sie besitzen aber sehr häufig, vor allem bei der Holzbehandlung, eine deutlich größere Reichweite, die den Preisunterschied mehr als ausgleicht.

Wandfarben

Für die Wandgestaltung steht eine große Palette an Naturprodukten zur Verfügung, geeignet für verschiedene Oberflächen wie Putze, Tapeten oder Plattenwerkstoffe z.B. aus Gipskarton- oder Faserplatten. Selbst für die Außenfassade gibt es spezielle, besonders haltbare Produkte auf mineralischer Basis.

Generell sind die Verarbeitungsempfehlungen der Naturfarbenhersteller genau zu lesen, denn hier werden detaillierte und hilfreiche Empfehlungen, wie z.B. über den Einsatz des richtigen Werkzeuges und um eine gute Ausführungsqualität zu erreichen, gegeben.

Kalkfarben

Diese Produkte werden ohne jeglichen synthetischen Zusatz aus rein mineralischen Rohstoffen und ausgewähltem Sumpfkalk hergestellt. Wer den klassischen Kalkstrich bevorzugt, kommt um die Kalkfarben nicht herum. Sie sind vor allem auf mineralischen Untergründen wie Kalksandstein, Kalk- und Zementputzen, Beton oder auch Lehmputzen (hier nur innen) und daher besonders für die Sanierung historischer und denkmalgeschützter Bauten geeignet.

In Feuchträumen wirken sie wegen des Kalkhydrat-Gehaltes sogar schimmelwidrig. Die Kalkfarbe wird mit Wasser angerührt. Die Anstriche sind hochdiffusionsoffen, wischbeständig und sogar geruchsabsorbierend. Kalkfarben wurden früher meist weiß angewendet, können heute – im Innenbereich – aber auch kräftig abgetönt verwendet werden. Da der Farbton des Anstrichs im nassen Zustand noch lasierend wirkt, sollte er erst nach Trocknung bewertet werden. Im Außenbereich sind mindestens zwei Arbeitsgänge notwendig und auf leichtes Auskreiden sollte möglichst geachtet werden.



Farbpigmente für Wandfarben

Kalkkasein-Wandfarben

sind einfache Pulverprodukte ohne ätherische Öle, die zur Anwendung mit Wasser zum gebrauchsfertigen Anstrich angerührt werden. Diese traditionelle Innenfarbe besteht aus Sumpfkalk in Pulverform, welche mit Milchkasein und Celluloseether – einem von der Cellulose abgeleiteten Stoff mit ähnlicher Struktur – gebunden ist. Teilweise wird auch ein Kalkspat-Kreide-Gemisch mit Kalkmilch verwendet. Die Farbe ist wischfest und wird meist weiß verarbeitet, kann aber auch abgetönt werden. Sie eignet sich für weniger stark beanspruchte Flächen im Innenbereich und auch in der Denkmalpflege. Ihre Deckfähigkeit ist besser als bei den Naturkreide-Leimfarben, da sie neben der Kreide auch Weißkalkhydrat und weitere natürliche Pigmente enthalten.

Leimfarben

waren früher für lange Zeit die gebräuchlichsten Innenraumfarben. Als preiswerte Alternative für weniger stark strapazierte Bereiche wie z.B. Keller und Abstellräume gibt es die Naturkreide-Leimfarben zum Selbstanrühren. Der Anstrich ist wischfest und passabel deckend; muss aber beim Überstreichen mit „Nicht-Leimfarbe“ wieder abgewaschen werden (Wasser), da die neue Farbe ansonsten abblättert. Durch den Zusatz von Leinöl- oder

Kräuterfirnis (ca. 5 %) kann der Anstrich wischfester gemacht werden. Darunter leidet aber die Abwaschbarkeit. Sie sind sehr gut dampfdiffusionsfähig und daher z.B. für Stuckarbeiten besonders geeignet. Leimfarben sind nicht ganz so wasch- und scheuerbeständig wie Naturharz-Dispersionen. Die Grundfarbe ist weiß und über hinzugefügte Pigmente kann eine farbige Gestaltung erfolgen.

Naturharz-Dispersionen

sind die gebräuchlichsten Naturwandfarben und einsetzbar auf allen mineralischen Untergründen und Tapeten im Innenbereich sowie als Fassadenfarbe im Außenbereich. Sie zählen zu den sogenannten Dispersionen, sind also in Wasser dispergierte – besonders fein verteilte – Rohstoffbestandteile. Ihre Beliebtheit rührt daher, dass man sie streichfertig kaufen kann und dass sie sehr leicht zu verarbeiten sind. Diese Naturwandfarben stehen den konventionellen Produkten nicht nach. Je nach Qualitätsanspruch (hochdeckend, waschfest) und mit höherem Harzöl-Anteil sogar scheuerfest gibt es mehrere Produkte zur Auswahl. Vom einfachen „Raumweiß“ über die „Wandfarbe“ bis hin zur besonders gut deckenden und strapazierfähigen „Objektfarbe“. Der Standardfall des deckenden und strapazierfähigen Anstrichs im normal beanspruchten Innenbereich ist die Verwendung von „Raumweiß“, einer Naturharz-Dispersion ohne spezielles Weißpigment. Die (Weiß-)Deckkraft ist für die Praxis gut genug und die Abtönbarkeit sogar hervorragend. Für einen weißen Anstrich mit höherem Weißgrad und höherer Abriebfestigkeit in stärker strapazierten Bereichen und dort, wo aus technischen Gründen ein hochwertiger und aus ästhetischen Gründen ein weißer Anstrich benötigt wird, wird der Klassiker unter den Naturfarben gewählt, die „Wandfarbe“. Sie ist eine Naturharzdispersion mit höherem Harz- und Pigmentanteil. Oft reicht schon ein Anstrich aus, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Einen reinweißen, sehr gut deckenden Anstrich mit hoher Strapazierfähigkeit (scheuerbeständig nach DIN) erhält man mit der „Objektfarbe“. Diese Naturharz-Dispersion genügt höchsten Ansprüchen und wird in der Regel bei größeren Objekten verwendet. Mit weiteren, farbigen Naturabtonfarben steht eine große Farbpalette zur Auswahl, die zartes, pastellartiges Abtönen zulässt, aber auch äußerst kräftige und „leuchtende“ Farbtöne ermöglicht.

Silikatfarben (Wasserglasfarben)

Die besondere Zusammensetzung von Silikatfarben verleiht ihnen besondere Eigenschaften. Zur Herstellung wird Quarzsand (Silikat) mit Pottasche (Kaliumcarbonat) unter Hitze geschmolzen und zu einer wässrigen Silikatschmelze verarbeitet, dem sogenannten Kali-Wasserglas, welches als Bindemittel verwendet wird. Ein Anstrich bildet daher nicht wie andere Anstriche eine Schicht, sondern verbindet sich unter dem Einfluss des Kohlendioxids der Luft durch Verkieselung unlösbar mit dem Untergrund. Zum Abbinden setzen Silikatfarben also einen siliziumhaltigen Grund voraus. So eignen sie sich auf vielen mineralischen Untergründen wie Kalkmörtel, Putzen aus Kalk oder Kalkzement, Beton oder Natursteine, nicht aber auf Gips. Durch die Verkieselung werden Silikatfarben insgesamt sehr „hart“, wasserfest, witterungs- und säurebeständig und wirken auf diese Weise sogar fungizid und antibakteriell. Die Silikatfarben werden „nass-in-nass“ aufgetragen und ansatzfrei verarbeitet. Bei mehreren Schichten ist eine längere Zwischentrocknung unbedingt anzuraten (min. 12 bis 18 h, bei feuchter und kühler Witterung mehr). Silikatfarben sollten nicht bei Sonne oder Wind, starker Beheizung oder Zugluft verarbeitet werden. Zu schneller Wasserentzug beeinträchtigt die Verkieselung.

Wandlasur-Pflanzenfarben

Eine ganz eigene lebendige Optik entsteht durch das Über-,malen einer weißen Fläche mit transparenten Wandlasur-Pflanzenfarben. Der Untergrund muss reinweiß vorbehandelt werden mit weißem Streichgrund, Raumweiß, Naturharz-Wandfarbe oder Objektfarbe.



Anstrich mit Kalkfarben



Wandgestaltung mit Naturfarben

Durch mehrere aufeinander folgende Wandlasur-Farbaufträge lassen sich ausdrucksvolle Nuancierungen und Farbwechsel erzielen.

Die Arbeiten können in verschiedenen Techniken ausgeführt werden:

- Einfache Streichtechnik
- Stupftechnik („stupfen“ mit einem Schwamm)
- Wickeltechnik (wobei ein feuchtes, fusselfreies Baumwoll- oder Leinentuch mit Lasurfarbe benetzt und über die Wand gerollt wird)
- Schablonen-/Spritztechnik (mit Papp-Schablonen und Schablonierpinsel bzw. auch Airbrush-Pistole).

Die Wandlasur-Pflanzenfarben eignen sich sehr gut für die farbige Gestaltung von Innenräumen. Diese außergewöhnliche Farbgestaltung mit Farbtönen wie Reseda-Gelb, Krapp-Rot, Cochenille-Rot, Blatt-Grün, Indigo-Blau, Indigo-Rotviolett führt zu ganz eigentümlichen Farbwirkungen in wunderbar lasierenden Farbtönen, vielfältigen Schattierungen und Nuancierungen.

10 Faserputze

Textile Wandputze sind als Alternative zur Tapete für Innenwände empfehlenswert. Es handelt sich dabei um Pflanzenfasern, vermischt mit farbigen Zuschlägen. Sie werden in Tapetenkleistern eingeweicht und mit einer Glättkelle oder einem Sprühgerät auf die Oberflächen aufgebracht. Naturfaserputze sind sehr diffusionsoffen, hygroskopisch und laden sich nicht elektrostatisch auf. Zudem haben sie wärmedämmende und schalldämpfende Eigenschaften.

Der **Textil-Faserputz** ist wie der Zellulose-Faserputz frei von Lösemitteln und chemischen Zusatzstoffen. Er ist hoch atmungsaktiv und gleicht selbst in Nassräumen die hohen Feuchteschwankungen sehr gut aus. Die nahtlosen Übergänge lassen sich bei Reparaturen problemlos überarbeiten. Verschmutzte Stellen können nach dem Anfeuchten entfernt und erneuert werden. Die Entsorgung ist problemlos, da er ausschließlich aus Baumwolle, Leinen, Jute, Zellstoffen und Viskose besteht. Die besonders guten atmungsaktiven Eigenschaften und die Diffusionsfreudigkeit setzen einen sauberen und festen Untergrund voraus, der nicht durchschlägt, also keine alten Schimmelflecken, Schalungstrennmittel, Wasserflecken, Salzausblühungen, Fettkondensate oder Nikotin- und Rußflecken aufweist. Ein ökologischer Absperrgrund sollte immer auf nachwachsenden und natürlichen Rohstoffen wie Schellack- und Naturharzinhaltsstoffen basieren, nicht auf Kunststoffen.



Aufbringen von Zellulose- und Textilfaserputz im Spritzverfahren



Aufbringen von Zellulose- und Textil-Faserputz

Raufaserspritzputz ist ein naturweißer, biologisch konzipierter Putz zum Aufsprühen. Er ist lösungsmittelfrei und besteht aus den rein natürlichen Rohstoffen: Kalksteinmehl, Buchenholz-Cellulosefasern, Buchenholz-Cellulosepulver, Leitungswasser, Kreidemehl, Kasein, Naturharz, Leinöl-Standöl, Pflanzenstärke, Tonerde, Borax und Talkum. Er verbessert ebenso aktiv das Raumklima und ist einfach und schnell zu verarbeiten. Diese dekorative Decken- und Wandbeschichtung haftet auf allen tragfähigen, sauberen, stabilen und glatten Untergründen, aber sie ist nicht geeignet für kunstharzbeschichtete Platten. Sie kann mit Pigmenten eingefärbt werden. Der Zellulose-Weichfaserputz ist ein naturweißer weicher Putz für alle Innenwände im Alt- und Neubau. Er besteht aus natürlichen reinsten Rohstoffen wie Buchenholzfasern und -mehlen, Cellulosefasern, Pflanzenstärke sowie Talkum, Kreide und Kalksteinmehl. Er kann in vielen Strukturen verarbeitet (Sprühverfahren, Kelle) werden und lässt sich überall im Wohnungsbau verwenden, wo eine weiche, atmungsaktive und warme Oberfläche gewünscht wird. Geeignet sind alle mineralischen Untergründe, wenn sie tragfähig und saugend sind. Sollten Verschmutzungen durchschlagen, muss mit einem Naturharz (Schellack) Absperrgrund vorgearbeitet werden.

Ähnlich wie die vorab beschriebenen Naturfaserputze kann auch der **Hanffaserputz** mit den positiven baubiologischen und ökologischen Vorteilen für den Raumnutzer und die Umwelt aufwarten. Ein Vorteil gegenüber dem Baumwollputz ist seine regionale Verfügbarkeit in Mitteleuropa. Kurze Transportwege zählen mittlerweile mit zu den wichtigen wirtschaftlichen und ökologischen Vorteilen nachhaltiger und nachwachsender Rohstoffe und sind eine Herausforderung für das 21. Jahrhundert. Der Hersteller gibt die Inhaltsstoffe mit Hanf, Naturfasern, Carrara-Marmor, Muscheln, Perlmutter, Mineralien und andere an. Die Verarbeitung erfolgt mit Hilfe der Spachteltechnik und lässt sich mit einem Dampfgerät wieder mühelos entfernen oder ausbessern. Die preiswerte und nahtlose Alternative zur Tapetenrollenverklebung soll nach Herstellerangaben komplett recycelbar sein. Auch diese Form der natürlichen und atmungsaktiven Wandbeschichtung ist sehr gut feuchteausgleichend und sorgt daher für ein optimales Raumklima. Die Beschichtungen lassen sich durch Streichen, Rollen oder Spachteln sehr

einfach und schnell verarbeiten. Wie alle Naturputze verbessern diese Putze das Raumklima, sind atmungsaktiv und lassen sich durch Streichen, Rollen oder Spachteln sehr einfach und schnell verarbeiten. Sie unterscheiden sich durch ihre Grundsubstanzen. Eine Einfärbung geschieht in der Regel durch fertig gemischte Farbkonzentrate oder durch das Einbringen von angerührten trockenen Farbpigmenten. Natürliche Streich- und Rollputze lassen sich auch farblich lasieren oder mit einer Glätttechnik überarbeiten.



Putz mit Erdpigment eingefärbt

11 Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen

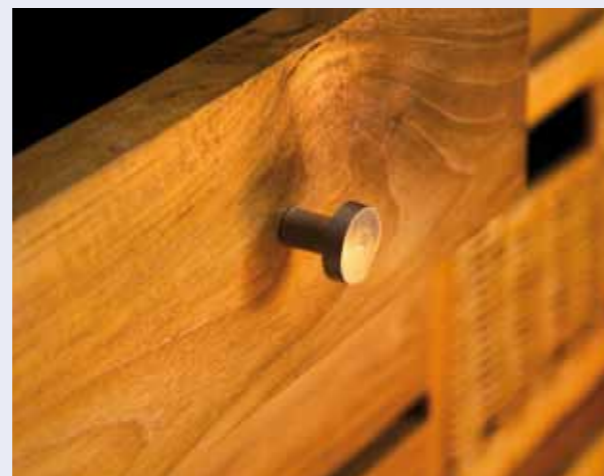
Zu einem rundum gesunden und zufriedenen Lebensstil gehört auch ein geschmackvolles und gesundes Zuhause. Holzmöbel schaffen eine gesunde Wohnatmosphäre, liegen voll im Trend und sind verträglich für Umwelt und Mensch. Doch nur durch sorgfältige Materialauswahl und Verarbeitung kann sichergestellt werden, dass Holzmöbel lange halten. Es ist darauf zu achten, dass das Holz der Möbel und Bodenbeläge aus nachhaltiger Forstwirtschaft und im besten Fall sogar aus der Region stammt. Auch beim Erwerb von Polstermöbeln oder Kissen ist es ratsam, auf die gesunde Alternative zurückzugreifen. Ökologische Polstermaterialien wie Kokosfasern oder Rosshaar sind nachwachsend und tragen zum Erhalt der Gesundheit bei. Auch der Vorhangstoff sollte nicht nur nach optischen sondern auch nach ökologischen Kriterien, wie z.B. geprüfter Qualität, ausgesucht werden.

Möbel

Ein attraktives, kreatives und gesundes Wohnen ist ein Wunsch, den immer mehr Menschen verspüren. Viele Verbraucher sind der Meinung, dass die ehemalige handwerklich-künstlerische Wohn- und Möbelkultur verloren gegangen ist und zu den industriellen, kurzlebigen Möbeln bzw. Gebäuden keine bezahlbare Alternative besteht.

Perfekt proportioniertes, harmonisches Design, schön anzufassende Oberflächen und stabile Verbindungen stehen an erster Stelle eines Möbels. Aber auch Ästhetik und Funktionalität stehen für die Anziehungskraft des Holzes. Neben der unschlagbaren Ökobilanz (heimische Materialien, Handarbeit) und der Ästhetik bieten Holzmöbel auch wesentliche weitere Vorteile.

- Sie bestehen allgemein aus unbehandeltem bzw. offenporig behandeltem Holz und verbessern das Raumklima.
- Holzmöbel sind konsequent ökologisch – mit hohem Gebrauchswert.
- Holzmöbel bestehen ausschließlich aus reinen und nachwachsenden Rohstoffen.
- Sie kommen bevorzugt aus nachhaltigem Anbau.
- Holzmöbel werden durch umweltgerechten und sparsamen Einsatz mit moderner Technik produziert.
- Holzmöbel bieten die optimale Kombination von Ökonomie und Ökologie.
- Sie werden oft auch in Deutschland hergestellt.



Vollholzmöbel für den Innenausbau

Sofern Möbel aus hygroskopischem Material bestehen (z.B. Holz, Wolle, Baumwolle), wird Wasserdampf im Gleichgewicht mit den Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen der Raumluft aufgenommen bzw. abgegeben. Dadurch wird die Raumluftfeuchte stabilisiert und im Ganzen auf ein höheres Niveau gebracht, was sich u.a. auch positiv bzgl. Absorption gasförmiger Luftschadstoffe, geringer Staubbildung und reduzierter elektrostatischer Aufladung auswirkt. Entscheidend ist die Oberflächenbehandlung. Lackierte oder kunstharzbeschichtete Holzoberflächen haben die positiven Eigenschaften des Holzes verloren und sind in Bezug auf elektrostatische Aufladung teilweise mit Kunststoffen gleichzusetzen. Die Folgen sind eine Verschlechterung der Luftionisation und der Staub- und Keimverhältnisse.

Ein spezieller Weg in eine neue/alte Tradition der Möblierung ist der sog. Wildholzbau, d.h. die Verwendung von Hölzern, so wie sie gewachsen sind. Das heißt krumm gewachsene Äste, Wurzeln, Knollen, Treibholz werden so verbaut, wie die Natur sie liefert und nicht wie bei einem konventionellen Holzmöbel erst in Bohlen oder Balken gesägt. Die Verarbeitung (Verbindungstechniken, Oberflächenbehandlung) erfolgt analog zu anderen hochwertigen Möbeln bis auf einen bedeutenden Unterschied: Wildholz kann nur in Handarbeit verarbeitet werden.

Einbauten

Einbaumöbel in Holz sind in der modernen Architektur Teil des architektonischen Konzeptes. Sie steigern die Raumqualität vor allem dadurch, dass auf einzelne Schrankmöbel verzichtet werden kann und in Wandeinbauten eine platzsparende Alternative zur Verfügung steht. Die sogenannte „Frankfurter Küche“ war in den 20er Jahren das Vorbild für alle modernen Einbauküchen. Heute werden vor allem Holzwerkstoffe mit unterschiedlichen Oberflächenbeschichtungen bei Einbaumöbeln eingesetzt.



Sinnvolle Einbauten aus Holz

Dekoration

Bei allen Holzoberflächen im Innenbereich ist die geölte und gewachste Oberfläche nahezu unschlagbar. Die dünnflüssigen Naturöle dringen komplett in den Untergrund ein und schützen das Holz schmutz- und wasserabweisend von innen heraus. Die Wachse hingegen bilden nach dem Polieren eine hauchdünne Schicht auf der Oberfläche, die schmutz- und wasserabweisend wirkt. Die Behandlung lässt sich leicht erneuern.



Farbige Innenraumgestaltung

Der Trend zu Dekorationselementen im Wohnbereich nimmt zu und wechselt oft saisonal unterschiedlich (Frühjahr/Ostern, Sommer, Herbst, Weihnachtszeit). Die Vielfalt und das Angebot in den Einrichtungshäusern sind groß, dabei sind viele Materialien auch in der eigenen Umwelt zu finden, entstammen der Naturlandschaft oder der Land- und Forstwirtschaft. Natürliche Materialien können dabei als Dekor, Kunst oder Kunsthandwerk in vielfältiger Weise die Wohnqualität steigern. Eine Besonderheit zur Weihnachtszeit ist der Duft und das wärmende Licht von Bienenwachskerzen und natürlich: der Weihnachtsbaum!

Betten und Matratzen

Jede Nacht gibt Ihr Körper bis zu einem dreiviertel Liter Wasser ab – aber wohin? Wird das Wasser nicht von Matratze und Bettzeug aufgenommen, kondensiert es auf der Haut, führt zu Schweißbildung und damit zu einem unruhigen, nicht erholsamen Schlaf.

Betten, Kissen, Bezüge, Matratzen und Auflagen sollen nach Möglichkeit aus hautfreundlichen, atmungsaktiven und feuchtigkeitsabsorbierenden Materialien wie naturbelassener und rückstandskontrollierter Wolle, Baumwolle, Rosshaar und dergleichen hergestellt sein. Man sollte beachten, dass sich pflanzliche Fasern wegen ihrer Transpirationsfähigkeit eher für Bezugstoffe eignen. Tierische

Haare sind wegen der wärmenden und antibakteriologischen Wirkung vor allem für Füllungen zu empfehlen. Dort, wo orthopädische Flexibilität gefragt ist, also bei Matratzen und Lattenrosten, wird meist nur noch geschäumter Latex verwendet. Als festere, atmungsaktive Alternative dient häufig auch latexierte Pflanzen- oder Tierfaser (Kokos-Latex, Rosshaar-Latex, etc.). Die einfachsten Natur-Matratzen bestehen aus Naturlatex, umhüllt von einer Schicht Schafschurwolle und mit einem Baumwollbezug umspannt. Die Schurwolle sorgt für ein angenehmes Schlafklima, da sie sehr viel Feuchtigkeit aufnehmen und wieder an die Luft abgeben kann, ohne sich feucht anzufühlen. Diese Klimaregulation ist sehr wichtig, da wie gesagt der Körper während der nächtlichen Ruhephase bis zu 750 ml Wasser verdunstet – so viel wie eine Flasche Mineralwasser! Durch ihren Molekülaufbau können Wollfasern außerdem die Säuren und Salze des Schweißes neutralisieren, daher ist Wolle sehr pflegeleicht.

Grundsätzlich gilt, dass die festeren Kombinationen dem Menschen beim Finden seiner natürlichen Schlafstellung eher helfen als die weicheren. Natürliche Bettgestelle und Schlafzimmermöbel gibt es in vielen Massivholz-Variationen – biologisch geölt, lasiert, gewachst oder ohne Oberflächenbehandlung. Aus ökologischen Gründen sind die heimischen Hölzer natürlich vorzuziehen.



Betten aus Vollholz



Stilvolle Terrassengestaltung aus wetterbeständigem Holz

Gartengestaltung

Ob als Fassade, als Fenster oder zum Hausbauen – der Baustoff Holz bewährt sich schon seit Jahrhunderten. Holz ist dauerhaft und robust, variantenreich und individuell einsetzbar. Dies gilt nicht nur im Haus, sondern ebenso im Freien, und gerade hier gibt es vielfältige Einsatzmöglichkeiten: Ob als Terrassenbelag, als Pergola, als Sicht- oder Lärmschutz, als Carport, Spielgerät, Pflanzentrog oder Sitzmöbel – Holz macht jeden Garten und jede Terrasse einzigartig.

Holz riecht gut, klingt gut und fühlt sich gut an. Es ist fußwarm, schadstoffarm und hygienisch. Es ist CO₂-neutral und damit eines der umweltfreundlichsten Materialien, das uns zur Verfügung steht, und kann am Ende seiner Nutzungsdauer leicht wiederverwertet bzw. energetisch genutzt werden. Holz ist ein Naturprodukt. Wenn einige Grundregeln beachtet werden, kann es auch im Freien mit hoher Langlebigkeit eingesetzt werden. Damit also Sonne, Regen, Wind und Temperaturschwankungen der Holzkonstruktion nichts anhaben, sind die Wahl der richtigen Holzart sowie ein ausreichender Schutz vor dauerhafter Durchfeuchtung wesentliche Voraussetzungen.



Naturbelassene Zäune

Holzzäune sind dekorative Gestaltungselemente im Außenbereich. Sie finden als Einfriedung von Grundstücken oder als Schutzelemente Verwendung. Zäune begrenzen Gärten, Kinderspielplätze, Grundstücke, Teiche, Weiden, Koppeln, Felder und Wälder. Sie sollten sich harmonisch in die Umgebung einfügen. Je nach Verwendungszweck und Bauart erfüllen Holzzäune verschiedene Funktionen: Einfriedung, Begrenzung, Rankgerüst und Begrünungen, Sicht- und Windschutz. Den Gestaltungselementen sind kaum Grenzen gesetzt. Horizontal, vertikal oder diagonal, geschlossen oder luftig transparent sind nur einige Möglichkeiten. Bei der Planung eines Zaunes spielt die richtige Auswahl des Holzes eine große Rolle. Jeder Zaun ist den Elementen Erde und Wasser in unterschiedlichster Weise ausgesetzt. Einen Hinweis auf die Zeit, in der das Kernholz ohne Maßnahmen der Konservierung bei Verwendung im Freien seinen Gebrauchswert beibehält, gibt die Einteilung in Resistenzklassen nach DIN 68364 (EN 350).

Resistenzklassen:

1. Sehr resistent
2. Resistent
3. Mäßig resistent
4. Wenig resistent
5. Nicht resistent.

Die Einteilung der Holzarten erfolgt nach dem Grad der Widerstandsfähigkeit:

Holzart	Grad der Widerstandsfähigkeit
Erle, Buche, Esche	5
Fichte	4
Tanne	4
Rüster	4
Kiefer	3-4
Lärche	3-4
Douglasie	3-4
Eiche	2
Edelkastanie	2
Robinie	1-2

Aufgrund eines steigenden Umweltbewusstseins werden immer mehr resistente Holzarten verwendet. Klassische Imprägnierungen gefährden nicht nur den Boden und das Trinkwasser, sondern werden auch zunehmend zu einem Abfall- bzw. Entsorgungsproblem. Auch deshalb sollte das Holz aus einer ökologischen, nachhaltigen Forstwirtschaft stammen.

Je kleiner der Abstand der Jahresringe ist, desto höher ist die zu erwartende Gebrauchsdauer. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Gebrauchsdauer von Kernholz mit ständigem Erdkontakt unter mitteleuropäischen Verhältnissen wie folgt abgeschätzt werden kann:

Holzart	Haltbarkeit
Fichte	unter 10 Jahre
Tanne	unter 10 Jahre
Kiefer	10-15 Jahre
Lärche	10-15 Jahre
Douglasie	10-15 Jahre
Eiche	15-25 Jahre
Edelkastanie	15-25 Jahre
Robinie	15-25 Jahre

12 Zertifizierungen, Labels

Eine Reihe von Instituten ist seit vielen Jahren mit der Bewertung der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit von Baustoffen befasst. Dabei wurde wiederholt festgestellt, dass auch Naturbaustoffe durchaus belastet sein können – dies beginnt z.B. bei Naturfasern durch Belastung mit Bioziden, Fungiziden, Herbiziden und anderen Verunreinigungen bereits während der Rohstoff-Produktion und endet durch die Bearbeitung/Verarbeitung mit Klebern, Beschichtungen, Lösemitteln, Funktionszusätzen wie Brandschutzmittel, Mottenschutz im Werk oder auf der Baustelle. Der Einsatz von gesundheitsgefährdenden Stoffen sollte dabei grundsätzlich unterlassen werden. Eine seriöse Bewertung sollte sich aber nicht auf die „Volldeklaration“ des Herstellers berufen, sondern muss eine umfassende Laborprüfung vor allem auf Emissionen beinhalten. Eine umfassende Produktbeurteilung im Hinblick auf Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit beinhaltet somit eine Hinterfragung von

- Verfügbarkeit der Ressourcen
- Umweltbelastungen während Produktion, Abbau dieser Ressourcen
- Umweltbelastungen/Energiebedarf/Transport/Fabrikation
- Umwelt- und Gesundheitsbelastungen während des Einbaues
- Belastungen während der Nutzungsdauer und auch beim späteren Rückbau/Entsorgung.

Eine umfassende Emissionsprüfung sollte, wie bei einer offenen Volldeklaration der Inhaltsstoffe, ebenso Hinweise auf eventuelle natürliche Allergene – als Grundvoraussetzung für einen „Naturbaustoff“ – offen darstellen. Eine Fülle von Umweltzeichen verwirrt nicht nur den Endverbraucher, sondern auch Planer, Händler und Verarbeiter. Einen Überblick glaubwürdiger Gütezeichen für Bauprodukte bieten unter anderem die APUG – Studie des Ministeriums für Umwelt und Landschaftsschutz Nordrhein-Westfalen sowie eine Aufstellung unter www.baulabel.de.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen allgemeinen Überblick über alle bekannten Zeichen, Siegel und Prüfinstitutionen.

Label und Qualitätsrichtlinien für Baustoffe:

Label / Prüfzeichen Testverfahren	Prüfmaterial	Beschreibung der Prüfkriterien
Blauer Engel (Umweltzeichen) RAL-UZ 120 www.blauer-engel.de	Baustoffe Bodenbeläge	Staatlich gefördert, Richtlinien von Industrieverbänden mitgestaltet, Grenzwerte für Ausdünstungen verhindern übermäßige Schadstoffemissionen. Keine Prüfung von Naturprodukten sondern vornehmlich von chemischen (erdölbasierten) Bauprodukten.
CE europ. Qualitätsnorm www.ce-zeichen.de	Bauprodukte	Gebrauchstauglichkeit von Baustoffen und Bauteilen für Bauwerke und deren Anlagen und Einrichtungen (Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär, Elektrik, Lagerung umweltgefährdender Stoffe) sowie für vorgefertigte Bauwerke. Richtlinientext mit Anforderungen an den Brandschutz, Gesundheits- und Umweltschutz.
DIBt nationale dt. Qualitätsnorm www.dibt.de	Bauprodukte	Einzigste deutsche Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten. Prüfung gesetzlich geregelter Mindestanforderungen an Qualität, Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit. Klärung bautechnischer und baurechtlicher Fragen.
ECO – Institut Köln privates wiss. Unternehmen www.eco-institut.de	Baustoffe Bodenbeläge	Abprüfung auf Schadstoffe und Emissionen. Verbot bestimmter Gefahrstoffe als sehr giftig, krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend. Ermittlung von Grenzwerten und Produktverunreinigungen.
Emicode Qualitätsnorm der Industrie www.emicode.com	Baustoffe und Einrichtungs- gegenstände	Verarbeiter- und Verbraucherinformation hinsichtlich emissionskontrollierter chemischer und natürlicher Verlegewerkstoffe, Klebstoffe, Grundierungen, Spachtelmassen und Unterlagen.
EU-Umweltzeichen (Blume) www.eco-label.com	Baustoffe Bodenbeläge	Kennzeichnung emissions- und schadstoffarmer Farben und Lacke durch die Europäische Kommission, Angaben zur Gebrauchstauglichkeit, Verwendung, Aufbewahrung.
FSC Forest Stewardship Council www.fsc-deutschland.de	Holzstoffe	Internationale, gemeinnützige Organisation mit Arbeitsgruppen in 43 Ländern. Prüfkriterien: Einhaltung der Gesetze (z.B. Rechte indigener Völker, Arbeitnehmerrechte), Vermeidung chemischer Biozide, Erhalt von Wäldern, Umweltschutz.
GuT – Gem. umweltfreundl. Teppichboden www.gut-ev.org	Textile Bodenbeläge	Gütezeichen des Herstellerverbands zur Erfüllung von Qualitätsvorgaben und Normen bezüglich Produkt- und Verarbeitungssicherheit sowie Materialgüte. Ausschluss einiger gesundheitsgefährdender Stoffe.
IBN – Institut für Baubiologie und Ökologie, Neubeuern www.baubiologie.de	Baustoffe Bodenbeläge	Prüfung der Inhaltsstoffe auf Umweltbelastung und Gesundheitsgefährdung durch unabhängiges privates Institut, über gesetzliche Vorgaben hinausgehend bezüglich Gesundheit und Ökologie.
IBO – Institut für Baubiologie und Ökologie, Österreich www.ibo.at	Baustoffe Bodenbeläge	Gemeinnütziger österreichischer Verein zur Prüfung und Kennzeichnung umwelt- und gesundheitsverträglicher Bauprodukte, über gesetzliche Vorgaben hinausgehend, Entwicklung von Prüfkriterien und Ermittlung von Produktverunreinigungen.
IBR – Institut für Baubiologie, Rosenheim www.baubiologie-ibr.de	Baustoffe Bodenbeläge	Prüfsiegel zum Schutz vor wohnumweltbedingten, gesundheitlichen Schäden (Radioaktivität, Schadstoffmessungen, Gerüche, Mikroorganismen, Metalle, Feinstäube, Physikalische Messungen).
IBU – Institut Bauen und Umwelt e.V. www.bau-umwelt.de	Baustoffe	Einzigste Organisation in Deutschland, die Umwelt-Produktdeklarationen für Bauprodukte (EPDs) auf Basis der international gültigen Normung (ISO 14025) verifiziert. Das EPD-Programm des IBU steht für umfassende Ökobilanzen und einen unabhängigen Überprüfungsprozess. Als Informationssystem für die Umweltleistung von Baustoffen und Bauteilen bilden EPDs die Datengrundlage für die Berechnung der Nachhaltigkeit von Gebäuden.
IQUH – Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene www.iquh.de	Bauprodukte Gebäude	Rohstoffrecherchen hinsichtlich Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit, Kontrolle von Stoffinventarlisten hinsichtlich Vollständigkeit und REACH Konformität, Zertifizierung und Dokumentation umwelt- und gesundheitsoptimierter Innenräume. Verbraucherinfos zu volldeklarierten Produkten unter www.eco-code.de .

Label / Prüfzeichen Testverfahren	Prüfmaterial	Beschreibung der Prüfkriterien
ISO 9001 / 14000 internationale Qualitätsnorm de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_ISO-Normen	Produktionsnorm	EN ISO 9001- Anforderungen an ein betriebliches Qualitätsmanagementsystem als Basis für acht Grundsätze hinsichtlich Umweltmanagement. Umweltnorm ISO 14000- Umweltmanagement bezüglich Produktionsprozessen und Dienstleistungen.
IUG – Institut für Umwelt und Gesundheit www.iug-umwelt-gesundheit.de	Baustoffe Bodenbeläge	Bewertung von Umweltbelastung und Gesundheitsgefährdung entlang der Produktlebenslinie (Gewinnung der Rohstoffe, Herstellung, Entsorgung), Prüfkammerverfahren.
Katalyse – Institut für angewandte Umweltforschung e.V. www.katalyse.de	Baustoffe	KATALYSE, das Kölner Institut für angewandte Umweltforschung, ist eines der ersten unabhängigen Umweltinstitute Deutschlands. Seit 1978 engagieren sich Wissenschaftler aus verschiedenen Fachrichtungen für den Schutz von Umwelt und Gesundheit sowie für eine nachhaltige Entwicklung in Nord und Süd.
Kork Logo Produktionsrichtlinie der Industrie www.kork.de	Korkbeläge	Naturkork-Mindestgehalt 90 %, Umwelt-Kriterien für Produktion, Grenzwerte für Formaldehyd, Phenol, leichtflüchtige organische Verbindungen, Lösemittel. Geruchsprüfung, Physikalische Prüfungen, Verbot von Schwermetallen, Insektiziden, Fungiziden, Flammschutzmitteln, Azofarbstoffen.
LGA – schadstoffgeprüft Landesgewerbeanstalt Bayern www.lga.de/tuv/de/pdb/pdb_produkgruppen_teppiche.shtml	Textile Bodenbeläge	Stichprobenprüfung auf Emissionen und Schadstoffe gemäß gesundheitsbezogener Grenzwerte, jährliche Nachkontrolle, Geruchsemissionswert, keine für Verbraucher einsehbare Volldeklarationen.
NATUREPLUS e.V. www.natureplus.de	Baustoffe Bodenbeläge	Prüfzeichen für hohe Qualität bezüglich Gesundheit, Umwelt und Funktion, strenge Emissionsuntersuchungen nach Richtwerten, Mindestanteil an nachwachsenden oder mineralischen Rohstoffen, Volldeklarationen einsehbar.
Nordischer Schwan www.svanen.nu	Umweltzeichen	Behördliches Zeichen für betriebliches Umweltmanagement, Punkte-System für ökologisches Engagement (z.B. Bereiche Energie, Wasser, Abfall, Verpflegung).
UZ 56 Österreichisches behördliches Umweltzeichen www.umweltzeichen.at	Baustoffe Bodenbeläge	Regelmäßige Überarbeitung bestehender Richtlinien mit dem Ziel der Schadstoffreduzierung von konventionellen Bau- und Fußbodenprodukten, Entwicklung neuer Angebotsgruppen.
ÖKO-Test privater Verlag, Frankfurt www.oekotest.de	Baustoffe Bodenbeläge	Prüfung auf Umwelt-, Sozial- oder Gesundheitsverträglichkeit hinsichtlich einiger Gefahr- und Risikostoffe. Messfehler oder Fehlinterpretationen führten in der Vergangenheit zu Rechtsproblemen.
PEFC www.pefc.de	Holzstoffe	Waldzertifizierungssystem zur Sicherstellung nachhaltiger Waldwirtschaft unter Berücksichtigung ökologischer, sozialer und ökonomischer Kriterien. Die Einhaltung der PEFC-Standards wird durch unabhängige Gutachter überprüft.
RAL Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V. www.ral.de	Baustoffe Bodenbeläge	Vergabestelle des „Blaue Engel“ Umweltzeichens und der „Euro-Blume“.
RugMark www.rugmark.de	Textile Bodenbeläge	Engagement gegen illegale Kinderarbeit in der Teppichindustrie, Umwelt- und Gesundheitskriterien spielen eine vergleichsweise untergeordnete Rolle.
Stiftung Warentest gemeinnütziger Verein www.test.de	Baustoffe Bodenbeläge	Als unabhängige Stiftung bürgerlichen Rechts Prüfung von Produkten und Dienstleistungen nach wissenschaftlichen Methoden in unabhängigen Instituten europaweit, kaum für Verbraucher einsehbare Volldeklarationen.
TFI – Deutsches Forschungsinstitut für Bodensysteme e.V., das rote „T“ www.tfi-online.de	Textile Bodenbeläge	Durchführung des „T“- und CE – Labelling, Prüfung hinsichtlich Brandverhalten, Rutschhemmung, Elektrostatik, Wärmedämmung, Schallschutz, Emissionen. Umwelt- und Gesundheitskriterien spielen eine vergleichsweise untergeordnete Rolle.
TÜV – toxproof Kork, TÜV Rheinland www.tuev-rheinland.de	Korkbeläge, Bauprodukte	Prüfzertifikat auf Basis des TOXPROOF-Kriterienkataloges für schadstoffarme Bauprodukte. Geringe Verfügbarkeit vollständig geprüfter Inhaltsstofflisten.
TÜV SÜD – Ökologische Produktprüfung – „Schadstoff geprüft – Produktion überwacht – Emissionsarm“ www.tuev-sued.de	Baustoffe und Bodenbeläge	Stichprobenprüfung auf Schadstoffe und Emissionen auf Basis der gesundheitsbezogenen Grenzwerte, jährliche Nachkontrolle.
WWF Wood Group www.wwf.de	Holzstoffe	Ziel ist es Hölzer und Holzprodukte aus wirtschaftlich tragfähiger, ökologisch und sozial verantwortlicher Waldbewirtschaftung anzubieten und Holzprodukte aus Raubbau aus dem Angebot auszuschließen.

13 Heizen mit Holz

Über 90 % der aus erneuerbaren Energien erzeugten Wärme stammt aus Biomasse und zwar vor allem aus Holz. Mit über 25 Mio. Festmetern Holz wird gut die Hälfte allen für energetische Zwecke genutzten Holzes in privaten Haushalten zum Heizen eingesetzt. Bei rund 15 Mio. Feuerstätten für feste Brennstoffe heizt mehr als jeder vierte deutsche Haushalt mit Holz. Heizen mit dem nachwachsenden Rohstoff Holz kann einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz und zur Schonung fossiler Ressourcen leisten. Heizen mit Holzbrennstoffen wie Scheitholz, Holzhackschnitzel sowie Holzpellets und -briketts ist nahezu CO₂-neutral. Zudem ist Heizen mit Holz oft eine wirtschaftliche Lösung der Wärmeversorgung. Wie umweltfreundlich das Heizen mit Holz ist, entscheidet sich dabei im Einzelfall:

Hat Ihr Kaminofen oder Ihr Holzheizkessel – den Sie bereits besitzen oder den Sie zum Kauf ausgewählt haben – eine hohe Qualität und eine gute technische Ausstattung? Nutzen Sie nur die für die Feuerung zugelassenen Brennstoffe und sind diese trocken genug? Bedienen Sie ihre Holzfeuerung korrekt und reinigen Sie diese regelmäßig? Erfolgt einmal jährlich die Wartung durch Fachleute?

Da die Erfahrung zeigt, dass dies nicht immer und nicht ausreichend gegeben ist, wurden in der am 22. März 2010 in Kraft getretenen Kleinf Feuerungsanlagenverordnung (1. BImSchV – Bundes-Immissions-Schutz-Verordnung) deutlich strengere Anforderungen an Einzelfeuerungsanlagen und Heizkessel für feste Brennstoffe festgelegt. Auch an die Schornsteine und Ableitung von Rauchgasen wurden geänderte Anforderungen gestellt, um Nachbarschaftsbelästigungen durch Rauch zu mindern. Zudem müssen sich die Besitzer von Einzelfeuerstätten zur Lagerung von Brennholz und zur Bedienung der Einzelraumfeuerstätte durch den Schornsteinfeger beraten lassen. Entsprechend den Sanierungsregeln der Verordnung werden die Schornsteinfeger die Bürger in ihrem Kehrbezirk bis spätestens Ende des Jahres 2012 informieren, zu welchem Termin ältere Holzfeuerungsanlagen auszutauschen oder nachzurüsten sind.

In vielen Fällen wird es – im Interesse besserer Effizienz und höherem Komforts – bereits zu früheren als gemäß 1. BImSchV vorgeschriebenen Terminen sinnvoll sein, eine alte Feuerungsanlage durch eine moderne zu ersetzen. Wer die Neuanschaffung plant, findet bereits heute Modelle, die die strengeren, ab 2015 geltenden Anforderungen an Wirkungsgrade und Emissionen erfüllen.

Die Auswahl an Biomasse- bzw. Holzfeuerungsanlagen, Öfen wie Kessel, ist enorm groß. Optik und Preis beeinflussen die Kaufentscheidung recht stark, aber ein Blick auf Wirkungsgrad und weitere technische Merkmale bzw. Emissionswerte und auf Komforteigenschaften (kein Rauchaustritt beim Anfeuern, saubere Ascheentnahme) sowie die Feststellung, ob aktuelle 1.BImSchV-Anforderungen erfüllt werden, werden immer wichtiger.

Vor dem Kauf einer Holzheizung ist zu prüfen:

- Zweck der Feuerung: Raum- oder Gebäudeheizung oder Gemütlichkeit?
- Nutzen: Heizung und Brauchwassererwärmung, Leistung für Raum/Haus angemessen?
- Umweltaspekte: hoher Wirkungsgrad, geringe Schadstoffemissionen?
- Komfort: Heizen mit Holz erfordert je nach Brennstoff und Heizungstyp unterschiedlichen Aufwand. Wie viel Komfort muss sein?
- Brennstofflager: luftig, sonnig, regengeschützt für Scheitholz bzw. geeigneter Pelletlagerraum?
- 1. BImSchV: Zustimmung Schornsteinfeger zu Heizungsmodell und Schornstein?

Offene Kamine

Offene Kamine sind keine Heizung! Ihr Wirkungsgrad (Verhältnis von Energie im Brennstoff zu Heizenergie) liegt bei ca. 20 %. Sie heizen zum Schornstein hinaus und haben hohe Schadstoffemissionen. Offene Kamine dienen der „Gemütlichkeit“, sie dürfen nur an bis zu acht Tagen im Monat für jeweils fünf Stunden genutzt werden. Besitzern offener Kamine wird der Einbau einer Kamin-kassette empfohlen, um die Verbrennung zu verbessern und den Schadstoffausstoß zu mindern. Für den Neubau können sie nicht empfohlen werden.

Kaminöfen

Kaminöfen haben oft den Charakter eines Möbelstücks. Die meiste Zeit im Jahr werden sie nicht genutzt, sollen aber gut aussehen und zur Einrichtung passen. Materialkomposition und Design machen ihn zum Highlight in Diele oder Wohnzimmer. In der Übergangszeit ist er die alleinige Heizung, in der kalten Jahreszeit unterstützt er die Zentralheizung. Die Abgabe von Konvektions- und Strahlungswärme lässt ihn angenehm wohlig wirken und das sehr schnell. Wer abends nach Hause kommt, kann schon nach kurzer Zeit Flammenspiel und Wärme genießen. Es gibt auch Modelle mit Zusatznutzen: Warmhalten oder Backen von Speisen. Der Feuerraum von Kaminöfen wird durch eine Glastür verschlossen, die den Blick auf das Feuer freigibt. Kaminöfen erreichen damit Wirkungsgrade von über 75 %. Richtig bedient, ermöglichen sie das Heizen mit geringen Emissionen ohne Belästigung der Nachbarschaft. Über Hebel/Schieber kann die Zuluftzufuhr zum Brennraum des Ofens gesteuert und damit eine gute und emissionsarme Verbrennung begünstigt werden. Kaminöfen gibt es klassisch für Scheitholz, aber auch für den Pelletsbetrieb. Wasserführende Bauteile ermöglichen bei ausgewählten Produkten die Einbindung in ein Zentralheizungssystem bzw. eine Brauchwassererwärmung im Boiler. Kaminöfen haben bei offenen Türen die gleichen Nachteile wie offene Kamine.



Kaminofen als elegante Heizquelle

Kachelöfen und andere Speicheröfen

Kachel-, Speckstein-, Lehm-, Grundöfen und andere Speicheröfen haben eine große Speichermasse aus den teils namengebenden Materialien wie Kacheln und Schamotte, Speckstein und anderem Naturstein oder Lehm und auch Betonteilen. Speicheröfen wiegen nicht selten über 1 oder 2 Tonnen! Sie werden in der Regel direkt an Ort und Stelle gebaut. Speicheröfen tragen ihren Namen zu Recht, wenn sie nach DIN EN 15250 hergestellt und geprüft sind. Diese europäische Norm gilt für handbeschickte Feuerstätten mit Wärmespeicherung, die Wärme für eine angegebene Zeit abgeben können, nachdem das Feuer erloschen ist. Diese europäische Norm legt auch die Mindestdauer fest, in der die Feuerstätte die maximale Oberflächentemperatur erreicht und in der die Oberflächentemperatur auf 50 % dieses Maximalwertes abfällt. Gleichsam dauert es aber auch Stunden, bis der Speicherofen aufgewärmt ist und Wärme abgeben kann. Dieser Ofentyp bietet sich also in erster Linie für Häuser an, die den ganzen Tag über belebt sind. Morgens eingheizt, bieten sie den ganzen Tag über günstige und angenehme Wärme. Je nach Gewicht (Masse) der Öfen und der Größe des Füll- und Brennraumes wird erst nach vielen Stunden Holz nachgelegt oder neu eingheizt.

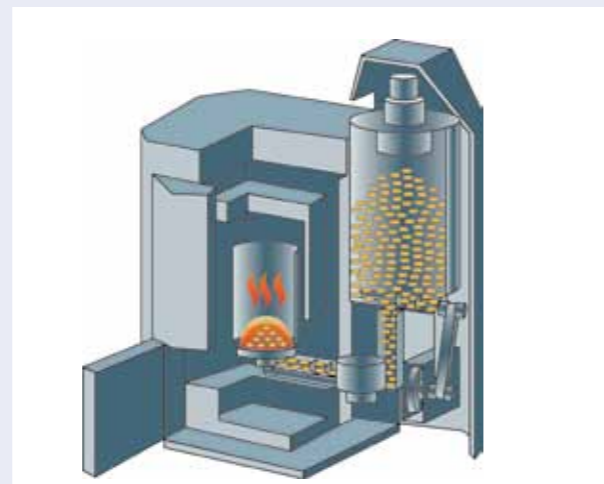
Pelletöfen und Pelletkessel

Pelletheizungen nutzen den industriell aus Sägespänen und rindenfreiem Restholz hergestelltem Brennstoff Holzpellets. Holzpellets sind ein moderner, kompakter und sauberer Holzburnstoff, der es ermöglicht, den nachwachsenden Rohstoff Holz in den Pelletheizungen mit wesentlich geringeren Schadstoffemissionen und bei deutlich höheren Wirkungsgraden zur Wärmeerzeugung zu nutzen, als es in handbeschickten Einzelraumfeuerungen möglich ist. Die Wirkungsgrade von Pelletheizungen liegen zwischen 90 % und 95 % und damit etwa 20 % höher als bei Kaminöfen! Mit Holzpellets benötigt man weniger Lagerplatz für das Brennholz und gewinnt zudem deutlich mehr Heizwärme aus der gleichen Menge – und das bei weniger Schadstoffemissionen. Holzpellets ermöglichen damit ein komfortables und sauberes Heizen auch im eng bebauten Raum der Dörfer und Städte.

Pelletöfen werden als Luftgeräte zur Beheizung einzelner Räume und als wasserführende Pelletöfen zur Heizungsunterstützung im Zentralheizungssystem angeboten.

Je nach Modell und Einstellmöglichkeit werden ca. 50 % bis 90 % der Wärme ins Heizungswasser abgegeben und der übrige Teil an den Wohnraum. In neuen Einfamilienhäusern kommen wasserführende Pelletheizungen – meist in Kombination mit Solarthermie – kostengünstig für die gesamte Gebäude- und Brauchwasserheizung zum Einsatz.

Aufgrund ihres niedrigen Feuchtigkeitsgehalts (max. 10 % Feuchtigkeit) verbrennen Holzpellets mit hoher Wärmeleistung fast vollständig. Der Aschegehalt liegt bei weniger als 1 % des Pelletgewichts. Pelletöfen und Pelletkessel arbeiten weitgehend automatisch. Pelletkessel werden im Heizungsraum ganz automatisch über Förderschnecken oder Saugsysteme aus dem Pelletsilo mit Pellets versorgt. Pelletöfen werden i.d.R. aus den marktüblichen 15 kg Säcken von Hand befüllt, aber auch hier werden am Markt automatisierte Lösungen angeboten.



Pelletzentralheizkessel

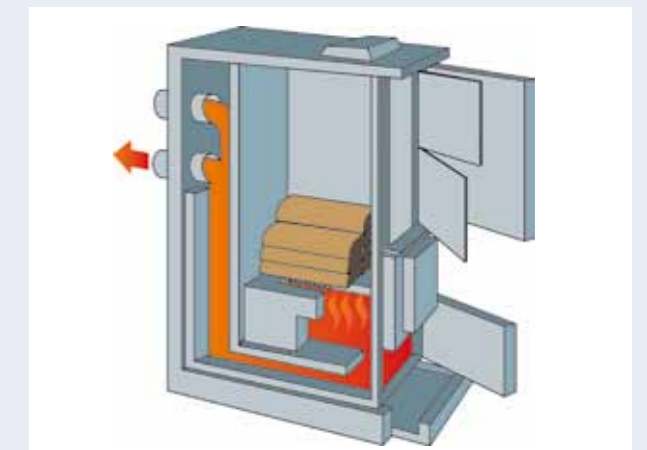
Scheitholzvergaserkessel

Neben Öfen, die oft nur einen Raum beheizen, kommen im ländlichen Raum vielfach Zentralheizungskessel als Scheitholzvergaserkessel oder zeitgemäßer (weil effizienter und emissionsärmer) als Scheitholzvergaserkessel zum Einsatz. Diese Stückholzkessel haben einen Füllraum, der je nach Modell ca. 80 bis 300 Liter umfasst und nach dem Anheizen mit Holzscheiten gefüllt wird. Das Stückholzkesselheizungssystem beinhaltet zwingend einen Pufferspeicher von mindestens 55 Liter Wasser je Kilowatt Feuerungswärmeleistung (besser 100 Liter), der die überschüssige Wärme aus dem Holz, die nicht direkt von den Heizkreisen abgenommen wird, zwischenspeichert. Auch diese Systeme werden gerne mit Solarthermie kombiniert, so dass in Sommermonaten nicht für die Brauchwassererwärmung mit Holz eingheizt werden muss.

Stückholzkessel heizen Wohngebäude und Werkstätten. Sie kommen vor allem da zur Anwendung, wo Waldholz und Waldrestholz in der näheren Umgebung aus eigenem Wald oder in Selbstwerbung aus kommunalem oder Landeswald günstig zur Verfügung steht. Auch Holz aus der Waldrand- und Knickpflege an landwirtschaftlichen Flächen sowie aus Landschaftspflege und Gärten wird hier sinnvoll, kosten- und ressourcensparend verwertet. Daneben kommen Holzreste aus holzverarbeitenden Gewerbebetrieben wie z.B. Tischlereien und Zimmereien meist direkt an Ort und Stelle in Stückholzkesseln zum Einsatz.

Besonders effizient und emissionsarm lässt sich Stückholz in Scheitholzvergaserkesseln zum Heizen nutzen. Diese Kessel zeichnen sich durch unteren oder unten seitlichen Abbrand aus. Hierbei strömen die Holzgase durch das Glutbett und werden in einer Nachbrennkammer besonders effizient und nahezu vollständig verbrannt. Da die Vergasung und Verbrennung sehr kontinuierlich und gleichmäßig abläuft, ist das Holz je nach Wärmeabnahme des Systems nur in langen Abständen von ca. 2 bis 12 Stunden nachzulegen.

Wirkungsgrad und Emissionen liegen dadurch bei den führenden Vergaserkesseln auf so guten Niveau wie bei Heizkesseln, die den Brennstoff, etwa als Pellets oder Hackschnitzel, automatisch und in fein dosierter Menge zuführen.



Scheitholzvergaserkessel

14 Beispiel- und Referenzgebäude

Bauernhaus Pauli Unbesandten



Bauzeit:	1996 bis 2003
Architekt/Anschrift:	Manfred Röver, Am Salinenplatz 3, 31552 Apelern, OT Soldorf (nur beratend tätig)
Bauherr:	Margot Pauli, Am Elbdeich 4, 19309 Unbesandten
Standort des Gebäudes:	Am Elbdeich 4, 19309 Unbesandten
Umbauter Raum/Größe:	Volumen der für Wohnzwecke genutzten Räume (ohne Heuboden) ca. 900 m ³ . Länge des Hauses mit bzw. ohne Vorscheuer: 24 bzw. 19,30 m Breite des Hauses: 13 bis 14 m. Breite der Vorscheuer vor Nordgiebel: 4,10 m. Firsthöhe: 10,50 bis 10,80 m.
Energieverbrauch (kWh/a):	Strom: 3.600 (Haushaltsstrom für Wohnung und zwei Ferienwohnungen), Strom für Wärmepumpe: 3.300 (für Heizung und zusätzlich für Warmwasser, wenn Solarkollektoren nicht ausreichen); ergänzend: berechneter Jahres-Heizwärmebedarf 22.302 lt. Wärmebedarfsausweis, (Wohnung zusätzlich/überwiegend mit einem Lehmgrundofen beheizt)
Gesamtkosten:	ca. 500.000 Euro (incl. Eigenleistungen)
Heizmedium:	Scheitholz (für Lehmgrundofen und Küchenherd) Geothermie (Wärmepumpe mit Horizontalabsorber)
Regenwassernutzung:	Ja (Scheunendach)
Kläranlage:	Ja
Art:	Mit Dickstoffabscheidung (Entwässerung und Kompostierung), mit Schilfbeet, mit Verwertung des gereinigten Schmutzwassers für landbauliche Bodenbehandlung und Toilettenspülung, also komplette Kreislaufwirtschaft.

Kurze Baubeschreibung:

Sanierung eines verfallenen Niederdeutschen Hallenhauses unter strengen denkmalgerechten und ökologischen Gesichtspunkten. Freilegung der „Hausreste“ innen und außen. Bestandsaufnahme mit verformungsgetreuem Aufmaß und Planung. Abschnittsweise behutsame Sanierung des Fachwerks verbunden mit Abtragen von Sand und Lehmböden. Abdecken der Reetreste und komplette Neueindeckung des Daches mit Reet. Feldsteinfundament unter alle Grundswellen. Kompletter Neueinbau von Fenster, Türen und Tor. Ausfachung außen mit historischem Lehmstakengeflecht bzw. in Schlagregengefährdeten Bereichen mit alten Mauerziegeln. Bearbeiten des kompletten Fachwerks im Nutzungsbereich (Säubern, Schleifen, Streichen mit Leinölfirnis). Aufbau der Innenwände mit Lehmstakengeflecht, Lehmsteinen oder Rohlingen. Sanierung oder Neueinsetzung von Lehmwickeldecken. Komplette Neuinstallation von Wasser, Abwasser und Strom sowie Sanitär- und Kücheneinrichtungen. Aufbau von drei Solarkollektoren für Warmwasserbereitung. Bau einer modernen Kläran-

lage (vgl. oben). Dämmung der Außenwände und Dachschrägen von innen mit Einbau von Heizmatten in den Lehmputz. Aufbau der Fußböden mit Dämmung und Einbau von Heizmatten. Einbau der Wärmepumpe mit Vor- und Rückläufen zu den Heizkreisen (Heizmatten in Wand und Boden). Aufarbeitung alter Zimmertüren und Bau neuer Stall- und Zimmertüren. Einbau von neuen Treppen und von Windfangelementen aus Glas in den Eingangsbereichen. Streichen von Lehmwänden und -decken mit Kreidefarbe und Einölen der Dielenböden und der Innentüren. Bau eines Lehmgrundofens durch drei Zimmer und eines Küchenherdes. Aufbau der Decken zum Heuboden mit Dämmung. Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Scheunendach.

Teilnahme an vier Wettbewerben (Denkmalschutz, Energiesparen, historische und ökologische Baustoffe) mit Preiskrönung.

KNR Münster



Bauzeit:	2002 bis 2004
Standort des Gebäudes:	Demonstrationszentrum Bau und Energie, Eichelmeyerstraße 1-2, 48163 Münster
Energieverbrauch (kWh/a):	z.B. Passivhaus 12 kWh/m ² a
Heizmedium:	Pelletheizung
Solare	
Brauchwassererwärmung:	Ja
Photovoltaik:	Ja
Regenwassernutzung:	Ja

Kurze Baubeschreibung:

Auf dem Gelände einer ehemaligen Gärtnerei an der Ossenkampstiege in Münster – in unmittelbarer Nachbarschaft zum Bildungszentrum (HBZ) hat die Handwerkskammer Münster ab Juni 2002 in 20 monatiger Bauzeit das Demonstrationszentrum Bau und Energie als Informations- und Schulungsforum für die Handwerker, Ingenieure, Architekten und Bauherren errichtet. Ausgangspunkt beim Entwurf ist eine Verbindung von energetischem, ökologischem und ästhetischem Bauen. Der Gebäudekomplex „Demonstrationszentrum Bau und Energie“ setzt sich zusammen aus zwei Häusern mit insgesamt fünf Einheiten. Das größere der beiden Gebäude besteht aus zwei zusammengebauten Baukörpern, dem 4-geschossigen Glashauss (Forum) und einem 2-geschossigen dreispännigen Reihenhauss mit Untergeschoss. Das andere Gebäude ist, durch die Franz-Meis-Strasse getrennt, ein Doppelhaus. Das geforderte „Hüllflächen/

Volumen-Verhältnis“ stellt in formaler Hinsicht eine besondere Herausforderung für alle drei Gebäudetypen – Niedrig-/Passiv- und Niedrigstenergiehaus – dar. Die Forderungen, gleichzeitig wirtschaftlich effizient, reduzierte und kompakte Gebäude zu errichten, wurde durch die Kombination von zwei Gebäudeteilen erreicht. Das Reihenhauss mit dem Passiv- und Niedrigstenergiehaus erhält die idealste Ausrichtung nach Süden. Das Demonstrationszentrum mit den Glasfassaden ist als Baukörper mit der Gebäudelängsseite parallel zur Ossenkampstiege hin nach Nordosten orientiert. Durch diese Gebäudesituation wird die Südseite des Glasforums verschattet.

Gemeinschaftshaus Strohpolis



Bauzeit:	2004 bis 2006
Architekt/Anschrift:	Dipl.- Ing. Architekt Dirk Scharmer, In de Masch 6, 21394 Südergellersen
Bauherr:	Wohnungsgenossenschaft Sieben Linden e.G., Sieben Linden 1, 38486 Poppau
Standort des Gebäudes:	Gemeinschaftswohnhaus „Strohpolis“, Sieben Linden 1, 38486 Poppau
Umbauter Raum/Größe:	520 m ² NGF, 2088 m ³ BRI
Energieverbrauch (kWh/a):	42 kWh/m ² a Jahresheizwärmebedarf, 14 kWh/m ² a Jahresprimärenergiebedarf
Gesamtkosten:	720.000 Euro
Heizmedium:	Scheitholz
Solare	
Brauchwassererwärmung:	Ja
Photovoltaik:	Ja
Regenwassernutzung:	Ja
Kläranlage:	Ja
Art:	Pflanzenkläranlage mit Rottebehälter (Toiletten als Trockentrenntoiletten)

Kurze Baubeschreibung:

Gründung: Beton Streifenfundamente, 20 cm Grobschottererschüttung
Fußboden: Hanf-Dämmung, Hobeldiele und Fliesen
Wandaufbau: Holzständer im Abstand von 1,5-3,5 m, horizontale Brettriegel im Abstand von 1 m, dazwischen Strohballen (kleine HD-Ballen HxBxL: 35x46x50-100 cm), innen Lehmputz 3 cm, außen Lehmputz 3 cm, Lehmputze sehr stark faserhaltig
Dachaufbau: Pfettendach mit Strohballen gedämmt, Sparren als Hohlkastenträger (innen Flachsdämmung) in Strohballenhöhe (d=46 + 4 cm) ausgebildet. Tondachziegel

Innenausbau: Innenwände aus 10 cm starken Strohlehm-Fertigelementen. Anschließend Lehmputz (d=1,5 cm)
Feuchteschutz: Dampfdiffusionsgefälle nach außen, Luftdichtigkeit durch Rissevermeidung und Abklebung der Anschlüsse, Vermeidung von Durchdringungen
Wetterschutz: spezieller Kalkputz auf Lehmputz außen, teilweise Holzverschalung Deckenaufbau und Außenwände F-30.

Schule Steißlingen



Bauzeit:	Spatenstich November 1999, Bezug Januar 2001
Architekt/Anschrift:	Architekturbüro Dury & D'Aloisio, Paradiesstr. 13, 78462 Konstanz,
Bauherr:	Gemeinde Steißlingen, Schulstr. 19, 78256 Steißlingen
Standort des Gebäudes:	Ortszentrum
Umbauter Raum/Größe:	Der U-förmige Baukörper des Neubaus der Grund- und Hauptschule mit 2 Vollgeschossen hat die Abmessung 25,50 m x 45,50 m, eine Gebäudetiefe von 12 m, ein BRI von 8.900 m ³ . Insgesamt wurden für den Neubau 650 m ³ Beton, 45 t Stahl und 1.047 m ³ Holz verbaut.
Energieverbrauch (kWh/a):	18,7 kWh/m ²
Gesamtkosten:	Die Kosten für den Schulneubau beliefen sich auf ca. 3,98 Mio. Euro.
Energetisches Konzept:	Durch die konsequente Durchführung der energiesparenden ökologischen Bauweise mit vorgesetzter Glasfassade als 2. Haut und der Wirkung als Klimapuffer werden bei diesem Gebäude die Energiewerte der Niedrigenergiebauweise weit unterschritten. Um diese Werte zu erreichen, waren bei der Bauausführung verschiedene Zwänge bei der luftdichten Bauweise und der Heizungs- und Lüftungsanlage und der Raumsteuerung zu berücksichtigen. Nach der Fertigstellung der Arbeiten und Dichtigkeit der Räume wurden diese mit einer Blower Door – Messung auf die Dichtigkeit hin überprüft. Der Schulneubau wurde an die bestehende Heizzentrale für die Schule und das Rathaus angeschlossen.
Heizmedium:	Öl (nur als Notbrenner), Gas, Einbau eines Pelletskessels 2009
Solare	
Brauchwassererwärmung:	Ja
Photovoltaik:	Ja
Regenwassernutzung:	Ja
Kläranlage:	Nein

Kurze Baubeschreibung:

Im Oktober 1998 wurde aus drei Vorentwürfen die Planung des Architekturbüros Dury ausgewählt. Erste detaillierte Kostenberechnungen des Schulneubaus führen zur Entscheidung, dass der Neubau aus Kostengründen nur teilweise unterkellert wird. Am 17. Mai 1999 wurde vom Gemeinderat die überarbeitete Entwurfsplanung für den in energiesparender Bauweise geplanten Schulneubau mit vorgesetzter Glasfassade (2. Haut) und flach geneigtem Satteldach in Holzbauweise beschlossen. Diesem Beschluss ging eine rege Diskussion pro und kontra Holzbau voraus, die aber mit großer Mehrheit für die Holz-Skelettbauweise entschieden wurde. Die Ausschreibung des 1. Ausschreibungspaketes für den Schulneubau erfolgte im Oktober 1999, der Spatenstich am 26. November 1999.

Durch den Neubau entstanden neben Schulküche, HTW-Raum und dem zum Foyer hin zu öffnenden Musikraum, 8 neue, helle Klassenzimmer, 3 Kursräume, neue Sanitäräume im EG und OG sowie der gesamte Verwaltungsbereich. Durch die konsequente Durchführung der energiesparenden ökologischen Bauweise mit vorgesetzter Glasfassade als 2. Haut und der Wirkung als Klimapuffer werden bei diesem Gebäude die Energiewerte der Niedrigenergiebauweise weit unterschritten.

Die Zu- und Abluft wird über die 50 x 50 cm starken Holz-Stützen, die innen hohl sind, den Klassenräumen zugeführt. Beim Eintritt in das Klassenzimmer schaltet der Lehrer die Bedarfsmeldung ein und die Heizung, Lüftung und die Beleuchtung werden automatisch auf die vorgegebenen Werte eingestellt.

Durch Sensoren wird die Raumluft ständig überwacht und jeder Raum erhält die für ihn notwendige Frischluftmenge, die gewährleistet, dass jederzeit der optimale Sauerstoffgehalt vorhanden ist. Ebenso reagiert die Be-



leuchtung auf aufkommende Sonneneinstrahlung bzw. Bewölkung. Für den Aufbau einer geplanten Photovoltaikanlage auf das Dach des Schulneubaus sind bereits Leitungen und Anschlüsse vorverlegt. Der Aufbau der Solaranlage wurde bis zur Entscheidung der/des Betreiber zurückgestellt. Als ideal würde hier eine Gesellschaft mit Bürgerbeteiligung gesehen. Parallel hierzu wird auf das neue Holz-Walmdach der alten Schulturnhalle eine thermische Solaranlage zur Brauchwassererwärmung aufgebaut. Die Toiletten des Schulneubaus werden mit dem gesammelten Regenwasser aus der 25 m³ Zisterne gespült.

Der Schulneubau wurde zwischen 2000 und 2008 mit insgesamt 8 Auszeichnungen prämiert.

Holzhaus Gammelshausen



Bauzeit:	Juni 2008 bis Mai 2009
Architekt/Anschrift:	architekten@work – Peter Schumann, Andreas Waggerhauser, Kirchheimer Straße 51, 73257 Köngen
Bauherr:	Margret und Stefan Merz, Willi-Moll-Weg 22, 73108 Gammelshausen
Standort des Gebäudes:	Willi-Moll-Weg 22, 73108 Gammelshausen
Umbauter Raum/Größe:	Wohnhaus 850 m ³ , Wohnfläche 150 m ² , Nutzfläche 46,50 m ²
Energieverbrauch (kWh/a):	Primärenergiebedarf QP = 28 kWh/m ² a
Gesamtkosten:	Kostengruppe 300 + 400 = 265.000 Euro netto
Heizmedium:	Scheitholz (Kamin + Wassertasche)
Solare	
Brauchwassererwärmung:	Ja
Photovoltaik:	Nein
Regenwassernutzung:	Ja
Kläranlage:	Nein

Kurze Baubeschreibung:

Das Grundstück befindet sich in einem Neubaugebiet am Ortsrand von Gammelshausen im Kreis Göppingen. Der Bebauungsplan schreibt Art und Maß der baulichen Nutzung zwingend vor, ist jedoch in den Vorgaben der Dachform und Firstrichtung relativ offen. Die Erschließung des Grundstücks erfolgt von Nord-Osten. Das Grundstück selber steigt nach Süden hin leicht an. Seitens der Bauherrschaft war ein Wohnhaus für ein Paar mit Garage gewünscht, welches aus ökologischen und nachhaltigen Materialien im Niedrigenergiestandard und mit hohem gestalterischem Anspruch errichtet werden sollte. Durch seine schlichte und geradlinige Ausbildung erhält das Gebäude eine zeitlose Eleganz und durch seine kompakte Bauweise eine hervorragendes Flächen/Volumenverhältnis. Dem Grundstücksgegebenheiten angepasst, ist der Eingangsbereich höhenmäßig zwischen Untergeschoss und Erdgeschoss angesiedelt und leitet durch seine 1½-Geschossigkeit und sein raumhohes Fensterelement den Bewohner in das ca. 1,20m höher gelegene Wohngeschoss im EG mit offener Grundrissanordnung. Von dort ist der Übergang auf die Terrasse und in den Garten ebenerdig. Flankierend zum Luftraum über dem Essbereich führt eine reduzierte Stahl-Holz-Treppe auf die Galerie ins OG. Die Aufenthaltsräume sind süd-ost bis süd-west orientiert und so angemessen verglast, dass der solare Zugewinn in den Wintermonaten bestens ausgeschöpft wird und gleichzeitig der sommerlichen Überhitzung entgegengewirkt wird. Die Nordseite hingegen ist fast vollflächig geschlossen. Das Untergeschoss ist in Stahlbeton gebaut und mit Dämmung unter der tragenden Bodenplatte und an den Außenwänden komplett

wärmebrückenfrei eingekleidet. Das Erd- und Obergeschoss inklusive ist in Holzständerbauweise konstruiert und mit 36 cm Strohdämmung aus regionalem Anbau, und somit bestmöglichen geringsten Primärenergiebedarf, ausgekleidet. Das Dach ist ähnlich aufgebaut und mit einer extensiven Begrünung versehen. Die Außenhaut besteht aus unbehandelter Lärchenschalung, die inneren Wandflächen sind komplett mit Lehm verputzt. Die Holzfenster sind mit einer 3-Scheiben-Verglasung versehen und runden die hoch gedämmte Fassadenkonstruktion ab. Durch den hohen Vorfertigungsgrad im Holzbau konnte der Rohbau innerhalb weniger Tage regensicher erstellt werden.

Das überschüssige Wasser wird in einer Zisterne gesammelt und als Grauwasser und zur Gartenbewässerung genutzt. Die Warmwasserversorgung wird über fassadenintegrierte Solarkollektoren mit Heizungsunterstützung sichergestellt und mit einem Heizkamin mit Wassertasche ergänzt. Zusätzlich liefert die zentrale kontrollierte Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorgewärmte Frischluft ins Gebäude. Dank dem sehr geringen Heizwärmebedarf und der sehr behaglichen Oberflächentemperatur der Außenwände wurde auf den Einbau der projektierten Pelletsheizung erstmal verzichtet. Somit stellt das Gebäude eine zeitgemäße und äußerst ressourcenschonende Architektur unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten und den nutzerspezifischen Anforderungen dar. Die anvisierte Bauzeit und die geschätzten Baukosten wurden in vollem Umfang eingehalten.

BAUnatour-Ausstellungsbox



Bauzeit:	Januar bis Mai 2009
Architekt/Anschrift:	Palowski Architekten, Bölschestr. 117, 12587 Berlin
Bauherr:	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)
Standort des Gebäudes:	Deutschlandweite Ausstellung zum Thema „Bauen und Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen“
Umbauter Raum/Größe:	25 m ² , um weitere 9 m ² erweiterbar
Gesamtkosten:	108.000 Euro
Heizmedium:	Für den sommerlichen Ausstellungsbetrieb gedacht, bei festem Standort – Anschluss eines Pelletkamins möglich

Kurze Baubeschreibung:

Mit der mobilen Infobox entsteht neben dem mobilen Ausstellungsraum ein Objekt, welches das Thema „Bauen und Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen“ beispielhaft umsetzt. Eine größere schwere, feste Hülle aus Massivholz umschließt einen leichten Kubus in Rahmenbauweise, welcher durch das Herausziehen Öffnungen schafft, die die Belichtung und Zugänglichkeit der Box ermöglichen. Durch die Zweiteiligkeit wird ein flexibler Präsentationsraum geschaffen, der durch das Zusammenschieben beider Bauteile in transportable Containergröße gebracht werden kann. Das äußere Erscheinungsbild wird durch den Materialkontrast von schwerer Massivholzkonstruktion und leichter Weidenfassade bestimmt. Die auskragende Umfassungskonstruktion bildet die Zugangsbereiche und vermittelt zwischen Innen- und Aussenraum. Die unterschiedlichen Wandaufbauten der beiden Teile bieten unterschiedliche Möglichkeiten der Präsentation. Der feste Baukörper schafft den Rahmen und Transportschutz für den gesamten Kubus. An ihm können flächige Präsentationen sowie aufmontierte Modelle o. ä. angebracht werden.

Am beweglichen Bauteil werden unterschiedliche Bauteilaufbauten mit nachwachsenden Rohstoffen verdeutlicht und gezeigt. Die Präsentationsfläche kann flexibel durch ein modulares Boxen-System gestaltet werden.

Das Angebot ebenso wie das Interesse an wohngesunden und umweltfreundlichen Baumaterialien nimmt ständig zu. BAUnatour zeigt, was mit nachwachsenden Rohstoffen von der tragenden Konstruktion aus Holz über Dämmstoffe aus Flachs oder Zellulose bis hin zum Teppich aus Ziegenhaar im Baubereich alles machbar ist. Für alle, die sich gerade mit dem Thema Hausbau, Modernisierung oder Einrichtung beschäftigen, bietet die Ausstellung eine gute Gelegenheit, sich von unabhängigen Fachleuten beraten zu lassen.

Im Mittelpunkt steht besonders der nachhaltige Rohstoff Holz, der äußerst vielseitig verwendbar ist. Angehende Bauherren können sich in der BAUnatour-Box informieren, welche heimischen Hölzer für Wand- und Dachaufbauten, Treppen, Möbel oder das Parkett vorteilhaft sind.

Landschule Lüchow (Werkstatt und Stallgebäude)



Bauzeit:	Juli bis August 2008
Architekt/Anschrift:	Johannes Liess – Planung, Architektur, Tragwerk, Lüchow 11, 17179 Altkalen
Bauherr:	Landschule Lüchow
Standort des Gebäudes:	Lüchow/Altkalen
Umbauter Raum/Größe:	140 m ² nutzbarer Raum, Stall bzw. Werkstatt und Atelier
Heizmedium:	Einzelöfen mit Scheitholz
Solare	
Brauchwassererwärmung:	Nein
Photovoltaik:	Nein
Regenwassernutzung:	Ja
Kläranlage:	Ja, Pflanzenbeetkläranlage

Kurze Baubeschreibung:

In dem kleinen Dorf Lüchow, im Hinterland der Ostsee in der Mecklenburgischen Schweiz gelegen, entstanden innerhalb kürzester Zeit eine neue Dorfgemeinschaft und eine freie Landschule. Im Sommer 2008 fanden sich unter dem Begriff „Lüchow rockt“ ca. 30 wandernde Handwerksgelesen zusammen und veranstalteten dort ihre Sommerbaustelle. Die Handwerker errichteten in nur 2 Monaten ein Gebäude, welches zurzeit die Klassen beherbergt und später als Werkstatt- und Stallgebäude dienen soll. Das Haus wurde in traditioneller Zimmermannstechnik mit unbehandeltem Holz als reines Fachwerkgebäude erbaut. Die Gefache wurden mit Lehmsteinen ausgemauert und erhielten zur Außenseite hin eine Holzfaserdämmung, welche mit einer Lärchenholzverschalung geschützt wird. Die Innenseiten wurden mit Lehm verputzt. Holzfenster und Holztüren mit selbst geschmiedeten Beschlägen geben dem Äußeren eine besondere Note. Die Böden erhielten eine Schüttung aus

Blähton und wurden mit geölten Fichtenholzdielen geschlossen. Die Räume werden mit einzelnen Öfen und Holz beheizt. Das Dach erhielt ebenfalls eine Dämmung aus Holzfaserplatten. Die Inneneinrichtung wurde größtenteils aus geöltem Vollholz hergestellt. Bei dem Gebäude, welches in der Hauptsache von Lehrern und Schülern genutzt wird, wurde komplett auf schadstoffbelastete Materialien verzichtet. So ist bei guter Raumluftqualität ein unbeschwertes Lernen möglich. Die Initiatoren und der Schulverein wollen ihr Dorf auch weiterhin ausbauen. Zurzeit wird am Hauptgebäude der Schule gearbeitet, es wird eine Pflanzenkläranlage entstehen und weitere Wohnbebauungen – hauptsächlich in Strohballenbauweise – sollen errichtet werden. Im Abschluss betrachtet eine sehr gute Maßnahme, um gerade in dieser Region die Landflucht ein Stück weit aufzuhalten.

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) Neubau in Gülzow



Bauzeit:	April 2010 bis April 2011
Architekt/Anschrift:	matrix architektur, Ludwigstraße 17, 18055 Rostock, www.matrix-im-netz.de
Bauherr:	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)
Standort des Gebäudes:	Hofplatz 1, 18276 Gülzow
Umbauter Raum/Größe:	923 m ² (GF) 3.256 m ³ (BRI) 530 m ² (HNF)
Energieverbrauch (kWh/a):	Der Gesamtenergieverbrauch für das Gebäude wird bei 66 kWh liegen.
Gesamtkosten:	ca. 2 Mio. Euro
Aufbau Aussenwand:	Recyceltes Eichenholz 6/8 bis 14/16 cm (Fassade), 4 cm Unterkonstruktion Lärche/Eiche, diffusionsoffene Fassadenfolie, 6 cm Holzfaserdämmplatte, 8/24 cm Holzständerwerk mit Zellulosedämmung, 1,5 cm OSB-Platte, 1,25 cm Gipskartonplatte
Aufbau Zwischendecke:	Ziegenhaarteppich, 7 cm Estrich mit Fußbodenheizung, PE-Folie, 8 cm Holzfaserdämmplatte, 20 cm Brettstapeldecke, Abgehängte Holzakustikdecke
Heizmedium:	Wasser/Wasser-Wärmepumpe und Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
Solare	
Brauchwassererwärmung:	Nein
Photovoltaik:	Ja

Kurze Baubeschreibung:

Unmittelbar neben dem alten Gutshaus in Gülzow starteten Anfang April 2010 die Arbeiten zum FNR-Neubau, welcher auf einem ca. 35 m breiten und 36 m langen Baugrundstück errichtet wird. Das Grundstück ist Teil der Gutshausanlage in Gülzow. Diese wird vom Gutshaus dominiert. Auf der Nordseite flankieren die bestehenden Nebengebäude das Gutshaus. Auf der Südseite des Gutshauses schließen sich südöstlich die Gebäude des alten Instituts und südwestlich das Neue Institut an.

Mit Unterstützung des Landes Mecklenburg-Vorpommern und einer Finanzierung aus dem Konjunkturpaket II entsteht hier ein modernes Bürogebäude für 31 Mitarbeiter. Ein Mix aus Einzel-, Doppel- und Grossraumbüros soll eine effektive, aber auch kommunikative Arbeitsatmosphäre unterstützen. Die Arbeiten auf dem Baufeld neben dem Gutshaus gehen zügig voran und so können voraussichtlich zur Fertigstellung im April 2011 wieder alle FNR-Mitarbeiter am Standort in Gülzow zusammengeführt werden.

Die Grundidee des Neubaus ist ein 2-geschossiger Holzstapel auf einem massiven, gemauerten Sockelpodest. Mit diesem Entwurfsansatz wird das Material Holz nicht nur als Baumaterial eingesetzt, sondern es wird auch zum Ausgangspunkt der Gestaltung. Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe erhält damit ein Demonstrationsgebäude, das bereits in seiner Grundform das Thema zum Ausdruck bringt. Das Sockelgeschoss wird in massiver Bauweise ausgeführt. In den nicht erdberührten Außenbauteilen werden Holzfaserdämmstoffe eingesetzt. Der Baukörper oberhalb des Sockels erhält eine horizontal gegliederte Eichenholzfassade. Die Fenster schneiden in die Holzfassade ein. Die Fensterlaibungen der Lochfassade werden in Anlehnung an die farbigen Holzfenster der bestehenden Gebäude mit eingefärbtem Glas hergestellt.

Der Neubau hat eine nahezu quadratische Grundfläche von 16,95 m x 16,55 m und eine Höhe von fast 10 m. Das Sockelgeschoss nutzt die Topographie des Geländes und ist zur Hälfte angedeckt. Damit gliedert sich der Neubau in der Baukörperhöhe und Geschossigkeit in die bestehende Umgebungsbebauung ein. Die beiden Obergeschosse werden in Holzrahmenbauweise erstellt. Das mehrgeschossige Bürogebäude erhält ein großes Archiv und einen Mix aus Einzel-, Doppel- und einem Grossraumbüro.



Sonstiges:

Um den oben genannten Energiestandard zu erreichen, ist an erster Stelle eine hochwärmedämmte Gebäudehülle sowie aktive und passive Nutzung der Sonnenenergie notwendig. In den Übergangsmonaten im Frühjahr und Herbst fungiert das Foyer als Sonnenfalle. Die einstrahlende Sonnenenergie wird in den massiven Bauteilen des Bodens und der Stampflehmwand auf der Rückseite des Foyers gespeichert und zeitversetzt wieder an das Gebäude abgegeben. Zur Speicherung von Wärme dient die 200 m³ große Löschwasserzisterne, die eine zwingende Forderung des Brandschutzkonzeptes ist.

Die Heizung des Gebäudes erfolgt mittels einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe, die ihre Energie aus der Zisterne entzieht. Für die Leistungsspitzen bei Heizung und Kühlung des Gebäudes stehen zusätzlich oberflächennahe Kompaktsonden zur Verfügung, die geothermisch Energie aus dem Boden ziehen.

Weiterer wichtiger Baustein des Energiekonzeptes ist die kontrollierte Lüftung des Gebäudes mit Wärmerückgewinnung am Lüftungsgerät. Die Lüftungsanlage versorgt alle Büros im Bereich der Fassade mit Frischluft.

Literatur

FNR-Literatur – Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen, Heizen mit Holz

Broschüren:

- Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Natürliche Fußböden aus nachwachsenden Rohstoffen
- Innenwandgestaltung mit nachwachsenden Rohstoffen
- Naturfarben – Oberflächenbeschichtungen aus nachwachsenden Rohstoffen
- Bauer Hubert und das Ferienhaus (für Kinder)
- Holzpellets – komfortabel, effizient, zukunftssicher
- Pelletheizungen Marktübersicht
- Scheitholzvergaserkessel-/Kombikessel Marktübersicht
- Marktübersicht Hackschnitzel-Heizungen
- Handbuch Bioenergie Kleinanlagen
- Bauer Hubert und der Zauberofen (für Kinder)

Flyer:

- Fachberatung Bauen und Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen
- BAUnatur – Wanderausstellung Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen
- Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Fußböden aus nachwachsenden Rohstoffen
- Naturfarben – Oberflächenbeschichtungen aus nachwachsenden Rohstoffen
- Innenwandgestaltung mit nachwachsenden Rohstoffen
- Heizen mit Holz – Technik, Brennstoffe, Förderung
- Basisdaten Bioenergie Deutschland

Poster:

- Bauen und Wohnen – Rundherum wohlfühlen in nachwachsenden Rohstoffen
- Bioenergie

Alle Printmedien sind unter www.fnr.de/mediathek bestellbar oder stehen zum Download zur Verfügung.

Adressen

Weitere Informationen (z.B. Herstellerlisten, Adressen) finden Sie im Internet auf den Themenportalen der FNR

- www.fnr.de und unter
- www.bio-energie.de
- www.natur-baustoffe.info.

Abbildungsverzeichnis

architekten@work, Titelseite, 54
ARGE kdR, 24
Biowert Industrie, 22
Digitalstock, 9
Dorf Müller & Kröger für Trapez Architektur, 12
D.Pfannenschmidt für Homatherm GmbH, 15, 16, 17
Finnforest, 10
FNR, Titelseite, 3, 11, 20, 21, 24, 30, 34, 47-51, 53, 57, 59
Forbo Flooring GmbH, 26
Fotolia, Titelseite, 4 - 7, 19, 25, 28, 30, 31, 32, 36, 38, 39
gap Architekten, 9
greenline, 5, 26, 28, 29
Hiss Reet, 22
Hock, 20
BEFRA Hausbau GmbH & Co. KG, 9
Hermann Schulze, Malerbetrieb, 31
Holzhaus Plus Löfflad, 30
Inthermo, 15
Isofloc, 20
Kreidezeit, 35, 37
Lesando, 33
Losekamm, Unnerstall & Partners GmbH, 56
Matrix Architektur, 58
Moll pro clima, 23
Möbeltischlerei Will, 37
Nordland, Kahlfeld und Müller, 27
Raico, 12
Rabaschus und Rosenthal, 4, 7
Strohhaus, Anton Paarhammer, 21
tangram, 46, 47
Thoma Holz, 10
Thomas Schönenberger, 52
Torsten Seidel, 7
Verband Holzfaserdämmstoffe, 16, 19
Vrogum, 13
Wellwall, 33
Wamsler Haus- u. Küchentechnik GmbH, 45



Herausgeber

Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe e.V. (FNR)
OT Gülzow · Hofplatz 1
18276 Gülzow-Prüzen
Tel.: 0 38 43/69 30 - 0
Fax: 0 38 43/69 30 - 1 02
info@fnr.de · www.fnr.de

Fachberatung Bauen und Wohnen mit nachwachsenden Rohstoffen
Tel.: 0 38 43 / 69 30 - 1 80
info@natur-baustoffe.info · www.natur-baustoffe.info

FNR Bioenergie-Beratung (Heizen mit Holz)
Tel.: 0 38 43 / 69 30 - 1 99
info@bio-energie.de · www.bio-energie.de

Mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

Gedruckt auf Papier aus Durchforstungsholz
mit Farben auf Leinölbasis.

Bestell-Nr. 421
FNR 2010