# WOHNGESUNDHEIT

## Bauen und Leben mit Holz

**THEMEN**


_Angenehm Wohnen Seite 7
_Raumluftqualität Seite 9
_Empfehlungen für Verbraucher Seite 13

Holz ist ein zuverlässiger Begleiter und spielt in unserem Alltag eine wichtige Rolle. Foto: EGGER

# INHALT


_Holzprodukte begleiten unser Leben 3
_Nachhaltig Bauen 5
_Angenehm Wohnen 7
_Holz duftet – Emissionen 8
_Raumluftqualität 9
_Formaldehyd: Da war doch was? 10
_Wissenschaftlich bewiesen: gesundheitlich unbedenklich 11
_Empfehlungen für Verbraucher 13
_Auch gesund: ein gutes Gewissen 17
_Empfehlung, Links zu Fachinstitutionen 18
_Impressum 19

# **HOLZ**PRODUKTE
## begleiten unser Leben

Holz und Holzprodukte begleiten uns ein Leben lang – als Bauholz, Möbel, Papier oder Energiequelle. Holz ist einer der ersten Rohstoffe, die sich der Mensch nutzbar gemacht hat. Aufgrund seiner einzigartigen Eigenschaften als Werkstoff und als nachwachsender Rohstoff bleibt er selbst in unserer hochgradig technisierten Welt unverzichtbar. Dabei ist Holz unschlagbar effizient: Es kann zu hundert Prozent verwertet werden. Reststoffe im Verarbeitungsprozess sind keine Abfälle, sondern wertvolles Ausgangsmaterial für Holzwerkstoffe und Holzprodukte für die Energieproduktion.

Dass Produkte aus Holz als Bau- und Werkstoff so populär sind, kommt nicht von ungefähr. Aufgrund des Waldreichtums unseres Landes haben sich im Laufe der Geschichte eine Vielzahl von handwerklichen Traditionen und regionalem Know-how über die Holzverarbeitung entwickelt. Sie bilden die Grundlage für die Entwicklung immer neuer Werkstoffe und Produkte aus Holz und die Erschließung weiterer Anwendungsbereiche, etwa durch die chemische und die biobasierte Industrie.

Heute gibt es dank einer verantwortungsbewussten modernen Forstwirtschaft noch bzw. wieder große vitale Wälder in Deutschland. Der Waldanteil ist in der Bundesrepublik mit rund 31 Prozent, das sind 11,1 Mio. Hektar, erstaunlich hoch. Mit 3,4 Mrd. $m^3$ Holz hat Deutschland sogar die größten Holzvorräte in ganz Europa. Weil nicht mehr Holz geerntet wird, als wieder nachwächst, werden Wirtschaft und Verbraucher auch in Zukunft von diesem faszinierenden und dabei leistungsfähigen Rohstoff profitieren können.

Holz ist ein idealer Bau- und Werkstoff. Das liegt an seinen vorteilhaften physikalischen und technischen Eigenschaften. Besondere Bedeutung kommt den Festigkeitswerten des Holzes zu. Hier schneidet Holz im Vergleich mit anderen Baustoffen wie Stahl und Beton sehr gut ab. Fichtenholz in Faserrichtung hat eine Zugfestigkeit von 80 bis 90 $N/mm^2$. Wird dieser Wert als spezifische Zugfestigkeit auf die Dichte des Werkstoffs bezogen, ist es etwa dreimal stärker belastbar als Baustahl. Bei den Steifigkeitswerten dagegen ist Holz halb so steif wie Stahl und erreicht etwa ein Drittel des Wertes von Beton. Es lässt sich gut verformen und verbindet die hohe Festigkeit mit einer ausreichend hohen Steifigkeit bei gleichzeitig geringerem Gewicht.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Vollholz (Schnittholz), Brettsperr- und Brettschichtholz sowie den Holzwerkstoffen. Brettsperr- und Brettschichtholz sind als Vollholzprodukte quasi Bindeglieder zwischen dem einfachem Schnittholz und den hochtechnischen Holzwerkstoffen. Auf Grundlage dieser Holzprodukte können Konstruktionen realisiert werden, die früher undenkbar waren. Gerade den Holzwerkstoffen verdanken wir eine ständig zunehmende Anwendungsbreite von Holz. Die bekanntesten Holzwerkstoffe sind plattenförmige: Span- und Faserplatten, OSB (Oriented Strand Boards) sowie das Sperrholz. Bei ihrer Herstellung werden Fasern, Späne oder Furniere mittels eines zumeist organischen Klebstoffs verbunden und geformt.

In Deutschland gilt seit mehr als 300 Jahren das Prinzip der nachhaltigen Waldbewirtschaftung, d.h. es wird nicht mehr Holz geerntet als auch wieder nachwächst. Foto: KOLLAXO

Hier lässt es sich leben. Ein heller Holzfußboden in den eigenen vier Wänden schafft ein angenehmes Raumklima und eine warme Wohlfühlatmosphäre. Foto: EGGER

Es verwundert nicht, dass Holz im Hausbau Boden zurückgewinnt. Aktuell werden mehr als 15 Prozent aller Ein- und Zweifamilienhäuser damit gebaut. Der Vorteil gegenüber dem Beton- und Mauerwerkskonstruktionen: Durch die trockene Bauweise und den vorrangigen Einsatz von werkseitig vorgefertigten Elementen kann ein Holzhaus innerhalb eines Tages wetterfest montiert werden und der Einzug ist bereits kurz nach Fertigstellung des Rohbaus möglich.

Holz ist wortwörtlich von Natur aus besonders ökologisch verträglich. Ein Beispiel: Studien haben bewiesen, dass das Treibhauspotenzial – als einem wesentlichen Kennwert für die Umweltverträglichkeit – von Holzständerwänden rund 40 Prozent unter dem von solchen aus Metallständern liegt und fünfmal geringer als das von Massivwänden ausfällt.

Im Innenraumbereich werden Holzprodukte und insbesondere Holzwerkstoffe bevorzugt eingesetzt, weil wahrscheinlich kein anderes Material ein vergleichbar natürliches Wohngefühl vermittelt, da es auf unterschiedliche Weise zur Wohngesundheit beitragen kann.

Holz hat einen ausgleichenden Charakter auf das Raum- und Bioklima: Es fungiert als Feuchtigkeitsregulator, das heißt, es nimmt Feuchtigkeit aus der Raumluft auf und gibt sie bei trockener Luft wieder ab.

Darüber hinaus lädt sich Holz nicht elektrostatisch auf, zieht also keinen Staub an und ist somit Allergiker freundlich. Aber auch Menschen, die nicht von Allergien betroffen sind, profitieren aufgrund der geringen Reizung der Schleimhäute und der damit verbundenen Stabilisierung der Abwehrkräfte. In sensiblen Bereichen wie der Küche wirkt offenporiges Holz zudem antibakteriell.

Aufgrund dieser Vielzahl von positiven Eigenschaften sind Holz und Holzprodukte darüber hinaus im Garten, bei Sport und Spiel, im Fahrzeugbau sowie in Transport und Logistik (Verpackungen, Paletten) von großer Bedeutung. ■

# **NACHHALTIG** BAUEN

Der Begriff Nachhaltigkeit bezieht sich auf das Zukunfts- und Innovationspotenzial und die damit einhergehende Umweltverträglichkeit eines Produkts oder eines Prozesses. Nachhaltigkeit ist heute als ein normativer Grundsatz zu verstehen, der für alle Menschen gelten sollte. Der Begriff bedeutet in der heute geltenden Interpretation: Schutz und Erhalt der natürlichen Umwelt mit der Maßgabe, die von Menschen gemachten Eingriffe in natürliche Kreisläufe zu minimieren. Späteren Generationen sollen die Möglichkeiten nicht verbaut werden, ihre Bedürfnisse ebenfalls befriedigen zu können. Auch auf das Bauen wird dieser Begriff angewendet. Aber was bedeutet er in diesem speziellen Zusammenhang?

**Für Experten zählen drei Aspekte:**

- die ökologische Dimension eines Projektes
- die ökonomische Dimension eines Projektes
- die soziale und die kulturelle Dimension

Im Wesentlichen ist die Energieeffizienz eines Gebäudes, der Nutzerkomfort und die konkrete Umwelteinwirkung der Bauprodukte gemeint, für die man sich als Bauherr entscheidet.

Die an Bauprojekten beteiligten Parteien können sich seit einigen Jahren mittels spezifischer Zertifizierungssysteme, den sogenannten „Green Building Labels" orientieren, welche Baumaterialien wie abschneiden.

Allerdings ist die Anzahl dieser Labels mittlerweile fast unüberschaubar groß; selbst Experten haben Probleme, die Zertifizierungssysteme ganz zu verstehen bzw. unterscheiden zu können. Neben den bereits genannten Merkmalen berücksichtigen diese zahlreiche weitere technische Eigenschaften und die gesamte Prozessqualität.
Sicher aber ist: Mit dem Bau- und Werkstoff Holz ist der ökologisch denkende Hausbauer gut beraten. Denn das hohe ökologische Potenzial von Holz im Vergleich zu anderen Baumaterialien ist seit langem wissenschaftlich nachgewiesen. Holz schützt die Umwelt, das Klima sowie die Rohstoff- und Energieressourcen.

Die hohe Energieeffizienz von Holzhäusern liegt neben dem energiesparenden Produktionsprozess von Holzelementen vor allem in der hervorragenden Wärmedämmung begründet. Holz und die im Holzbau verwendeten Dämmstoffe weisen eine ganz besonders geringe Wärmeleitfähigkeit auf. Je kleiner die Wärmeleitfähigkeit ist, umso besser dämmt der Baustoff. Nadelholz zum Beispiel hat einen Wert von 0,13 W/mK. Zum Vergleich: Bei Normalbeton liegt der Wert 15 mal höher, bei Stahl 385 mal und bei Aluminium sogar als 1.561 mal höher! So betrachtet ist Holz aufgrund seiner Materialstruktur der einzige Dämmstoff, der zudem konstruktiv belastet werden kann. Nicht nur aufgrund der wärmenden Behaglichkeit ist Holz empfehlenswert. Bereits im Holzhausbau übliche Maßnahmen des Wärmeschutzes sorgen zudem für hygienische Wohnverhältnisse und verhindern, dass sich Tauwasser und damit Schimmel an den Innenflächen von Wänden, Decken und Dächern bilden.

Weil Holzhäuser in Trockenbauweise errichtet werden, entfällt jegliches „Trockenwohnen". Wand- und Dachbauteile in Holzbauweise sind grundsätzlich luft- und winddicht. Dies bedeutet, dass die Bauteile so ausgeführt sind, dass keine feuchtwarme Raumluft in diese eindringen, dort auskühlen und kondensieren kann.

Nicht von ungefähr sind moderne Holzhäuser meist Niedrigenergie- oder Passivhäuser. Dabei ist der Begriff der Niedrigenergiehäuser veraltet; Wärmeschutz- bzw. energetische Qualitäten werden heute an den KfW-Effizienzhaus-Standards 40, 55 und 70 oder den Kriterien für Passiv- bzw. Plusenergiehäuser ausgerichtet.

## Effiziente Häuser

Unter einem „Passivhaus" versteht man ein Gebäude, das in erster Linie aufgrund überdurchschnittlicher Wärmedämmeigenschaften in Kombination mit haustechnischen Anlagen sowohl im Winter als auch im Sommer keine herkömmliche Heizungs- oder Kühlleistung zur Deckung des Energiebedarfs benötigt.

Die Errichtung eines Passivhauses ist sechs bis acht Prozent teurer als die eines herkömmlichen Gebäudes, doch hat es während der gesamten Standzeit im Betrieb verschwindend geringe Betriebskosten für Heizung und Warmwasserbereitung. Die Mehrkosten werden schon durch den Wegfall der Heizungsanlage z. T. wieder ausgeglichen. Zudem wird die Investition in Abhängigkeit der zukünftigen Energiepreisentwicklung über die Jahre amortisiert. Das Plusenergiehaus kann als die konsequente Weiterentwicklung des Passivhauses bezeichnet werden. Ziel des dahinter stehenden Konzeptes ist, dass ein Gebäude aufgrund einer hochintelligenten Verknüpfung von Baukonstruktion und den technischer Installationen deutlich mehr Energie produziert als für seine Nutzung benötigt wird. ■

Wertvolle Informationsangebote im Internet:
**www.vhi.de/VHI-Downloads.cfm** und
**http://bau-umwelt.de**

Ansprechend modern. Gerade bei der Gestaltung von Innenräumen ist Holz heute beliebter denn je. Es wirkt zudem ausgleichend auf den Feuchtigkeitsbereich der Raumluft.
Foto: PEFC Deutschland e. V.

Aufgrund seiner ansprechenden Optik bietet Holz unbegrenzte Möglichkeiten zur Gestaltung von Innenräumen. Und hinsichtlich des Raum- und Bioklimas, der Behaglichkeit, der Wohnästhetik und Wohnhygiene bietet Holz gegenüber anderen Bau- und Werkstoffen deutliche Vorteile.

Mit seinem Farbspiel, seiner Maserung und Struktur ist Holz ein ästhetischer Werkstoff. Böden, Wände und andere Elemente der Inneneinrichtung aus Holz strahlen viel Atmosphäre aus, besitzen einen unverwechselbaren Charme und tragen so zu einem immer intimen und anheimelnden Wohngefühl bei. Insbesondere Holzböden werden zudem oft mit gehobenem Wohnen verbunden und verkörpern in den Augen der meisten Betrachter ein stil- und niveauvolles Ambiente. Kein anderer Werkstoff vermittelt so viel Individualität. Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Holzarten und Holzwerkstoffen sowie der zusätzlichen Unterstützung durch Wachsen, Ölen, Lasieren oder Farbanstriche können die unterschiedlichsten Geschmacksrichtungen bedient werden. Holz ist daher das richtige Material, um den eigenen vier Wänden einen unverwechselbaren, individuellen Charakter zu verleihen.

Neben der Ästhetik kommen noch zwei weitere Faktoren hinzu, die das ganz spezielle „Holzgefühl" vermitteln. Bei Berührung erzeugt die Porosität, Elastizität und Dichte des Naturmaterials das positive Gefühl der „Weichheit". Und aufgrund seiner geringen Leitfähigkeit fühlt man eine einladende Wärme. Damit spricht Holz alle Sinne an und macht Wohnen zum sinnlichen Erlebnis.

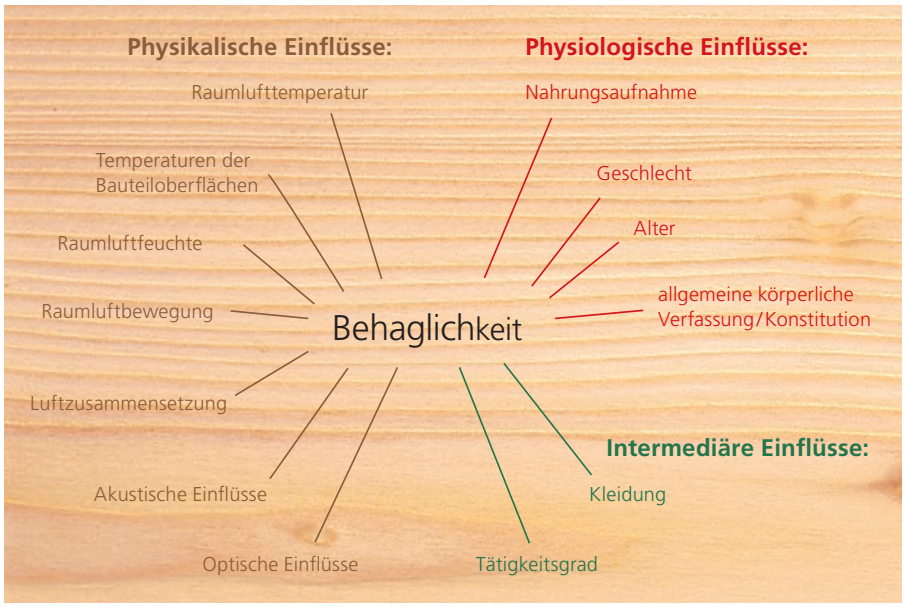
Besondere Bedeutung kommen den Materialien Holz und Holzwerkstoffen bei ihrem Einfluss auf das Raum- und Bioklima zu. Der Begriff Bioklima steht für die persönlich empfundene Behaglichkeit; er bezeichnet alle klimatischen Einflüsse auf das Wohlbefinden des Menschen. Im Zusammenhang mit dem Raumklima sind das insbesondere die thermischen Faktoren und die stoffliche Zusammensetzung der Luft. In den eigenen vier Wänden ist der Mensch besonders sensibel, denn bereits geringste Temperaturschwankungen und Luftbeeinträchtigungen können sein Wohlgefühl mindern.

Ob ein Raum als behaglich wahrgenommen wird, hängt von seinem homogenen Temperaturfeld und der Raumluftqualität ab. Letztere wird bestimmt von dem anteilsmäßigen Gehalt an $CO_2$, der prozentualen Luftfeuchte sowie der Menge an flüchtigen organischen Komponenten (VOCs). Nur wenn diese Faktoren in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander wirken, fühlt sich der Mensch in seinem Wohnraum wohl.

## Was ist behaglich?

Mit Holz ausgekleidete Wohnräume kommen diesem „Optimum-Bereich" des Wohlbefindens sehr nahe, denn sie weisen zum einen ein weitgehend homogenes Temperaturgefüge auf. Zum anderen wirkt Holz ausgleichend auf den Feuchtigkeitsgehalt der Raumluft. Eine zu große Luftfeuchte wird verhindert, indem das gasförmige Wasser von dem porösen Holz absorbiert wird. Im Gegenzug gibt das Holz diesen Wasserdampf wieder an die Raumluft ab, wenn die Luftfeuchte abnimmt. Diese ausgleichenden Eigenschaften bieten Decken und Wände aus Holz nur dann, wenn sie nicht mit dichten Anstrichen behandelt wurden und die Holzporen nicht „verstopft" sind. Möchte man darauf dennoch nicht verzichten und gleichzeitig das gute „Holzklima" haben, so sind unbedingt diffusionsoffene Produkte einzusetzen.

# **ANGENEHM** WOHNEN




Grundlage für wohngesundes Bauen mit Holz sind diffusionsoffene Konstruktionen. „Diffusionsoffen" meint, dass die Holzbauteile den Wasserdampftransport infolge von Diffusionsvorgängen durch das Bauteil kontrolliert hindurchzulassen. Derartige Konstruktionen sind aufgrund der Verwendung diffusionsoffener Baustoffe anstelle von z. B. dampfdichten Kunststofffolien auf der Raumseite möglich. Im Zuge der Planung zuvor durchgeführter Berechnungen wird nachgewiesen, dass die Konstruktion frei von Kondensat bleibt. Die Bauteile verfügen so über ein hohes Austrocknungsvermögen sowohl nach außen als auch nach innen und sind robust hinsichtlich ungewollt auftretender Feuchteeinwirkungen. Umgangssprachlich würde man solche Konstruktionen als „atmungsaktiv" bezeichnen.

Das wesentliche Merkmal des Systems ist dabei die auf der Innenseite liegende tragende Holzwerkstoffbeplankung. Diese dient als multifunktionales Bauteil und übernimmt die Funktionen Aussteifung, Dampfbremse und Luftdichtung. Grundgedanke ist, die dampfsperrende Kunststoffbahn auf der Innenseite der Bauteile zu vermeiden. Mittlerweile hat sich die Bauweise als äußerst robust erwiesen. Zahlreich sind die verfügbaren Informationen, so dass Sicherheit bei Planung und Ausführung gewährleistet ist.

Die gesundheitsfördernden Eigenschaften von Holz sind lange bekannt. Genauso lange hielt sich aber auch das Gerücht, dass Holz im Vergleich zu anderen Materialien weniger hygienisch sei. Seit den neunziger Jahren haben aber diverse Studien gezeigt, dass gerade das Gegenteil der Fall ist. Eine Studie der Universität Wisconsin (USA) zum Beispiel konnte belegen, dass die Oberfläche von Küchengeräten aus Holz eine geringere Keimbelastung als solche aus Kunststoff hat.

**www.wilms.com/Hygiene/de/Forschungen.aspx**

Und nicht nur das: Holzoberflächen zeigten ein merklich antibakterielles Verhalten. Eine Keimreduktion erfolgte auf den Küchengeräten und Küchenoberflächen aus Holz bereits nach wenigen Minuten.

Dieses Frühstücksbrettchen ist nicht nur antibakteriell sondern stammt auch aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Foto: KOLLAXO

Die Resultate dieser US-Studie wurden durch eine deutsche Studie, durchgeführt von Professor Franz Daschner am Universitätsklinikum Freiburg, bestätigt.

**www.uniklinik-freiburg.de/iuk/live/Aktuelles/VortragGreCon25092009vms.pdf**

Weiterhin lädt sich Holz nicht elektrostatisch auf. Es zieht weder den Staub an, noch bindet es ihn. Damit sind die glatten Holzoberflächen auch für Allergiker eine Alternative.

Damit nicht genug: Eine Studie der Grazer Joanneum Research Forschungsgesellschaft hat Hinweise auf weitere gesundheitsrelevante Holzeigenschaften ergeben. Untersuchungen an Probanden, die sich abwechselnd in Räumen mit Zirbenholzverkleidung und ohne jegliche Holzverwendung aufhielten, zeigten, dass diese in den holzverkleideten Räumen bessere Kreislaufwerte aufwiesen, einen erholsameren Schlaf hatten und dass sich auch deren allgemeines gesundheitliches Befinden positiv veränderte. ■

**www.gesund-im-schlaf.at/template/pdf/joanneum_research_zirbe.pdf**

# **HOLZ DUFTET** – EMISSIONEN

Der Duft von Holz ist sprichwörtlich und wurde zu allen Zeiten in allen Kulturen hochgeschätzt. Das zeigt sich eindrucksvoll an dem Wert, den Zedern- und Sandelholz, Weihrauch und Myrrhe für die Menschen der Antike hatten.

Das wunderbare und charakteristische Aroma, das speziell Nadelholz verströmt, empfinden jedoch nicht alle Menschen gleich. Holz und Holzwerkstoffe tragen in ihrem Wohlgeruch natürliche VOCs (volatile organic compounds). Diese wirken bei einem Waldspaziergang beruhigend auf unseren Organismus. Sie machen den spezifischen Waldgeruch aus und sind für den charakteristischen Holzgeruch verantwortlich. Bei den geforderten luftdichten Ausführungen moderner Gebäude und bei gleichzeitig unzureichender Lüftung können sich die VOCs in der Innenraumluft anreichern. Hier sind vor allem die Emissionen aus den Harzinhaltsstoffen der Nadelhölzer, die sogenannten Terpene, aber auch die Aldehyd-Emissionen aus Laubhölzern oder Holzwerkstoffprodukten zu nennen.

## Natürliche und produktionstechnische Ursachen

Bei den natürlichen Emissionen gibt es erhebliche Variationen zwischen den einzelnen Baumarten als auch – abhängig vom Standort – zwischen Bäumen derselben Art. Die Kiefer beispielsweise ist relativ großzügig mit geruchsintensiven flüchtigen Stoffen, vor allem mit Pinen, Caren sowie Limonen. Laubhölzer dagegen gelten in der Regel als emissionsarm. Terpenemissionen spielen bei ihnen kaum eine Rolle, dafür finden sich in ihnen Aldehyde und Carbonsäuren, wie die Essigsäure in der Buche oder die Gerbsäure in der Eiche.

Holzaromen sind auch in Lebensmitteln beliebt und unbedenklich: Bonbons mit Pinien- und Eukalyptus-Ölen. Foto: KOLLAXO

Bei den verschiedenen Prozessen der Holzbe- und -verarbeitung können weitere Substanzen freigesetzt oder gebildet werden. Dabei spielt die Temperatur eine Rolle, die beim Trocknen, Dämpfen oder Verpressen auf die Holzrohstoffe einwirkt. Holz und Holzwerkstoffe gleichen sich in ihrem VOC-Emissionsverhalten weitgehend. Da Holzwerkstoffe mit hoher Temperatur verpresst werden, können die im Holz befindlichen Aldehyde und Carbonsäuren freigesetzt werden. Formaldehyd beispielsweise wird in der Produktion sorgfältig überwacht. ■

Ein wohlriechender Aufguss hat positive Wirkungen auf unser vegetatives und zentrales Nervensystem. Beliebte Düfte sind: Latschenkiefer, Douglasfichte, Eukalyptus und Weihrauch. Foto: Klafs

# **RAUMLUFT**QUALITÄT

Luftbelastungen durch die sogenannten VOCs haben seit dem Zeitalter der Industrialisierung stetig an Bedeutung gewonnen. Der Hauptverursacher ist der Verkehr. Dicht dahinter folgt der Bausektor. Hier sind es vor allem bauchemische Produkte wie Anstrichstoffe, Klebstoffe und Dichtungsmassen, die für die Emissionen der VOCs verantwortlich sind. In Innenräumen kommen als VOC-Verursacher außerdem Einrichtungsgegenstände, Reinigungs- und Pflegemittel, Bürochemikalien, Teppichböden oder Tabakrauch in Frage. Weitere VOC-Quellen sind mikrobiotische Stoffwechselsubstanzen, die durch Bakterien und Pilze verursacht werden.

Das Gefährdungspotenzial für den Menschen kann nicht pauschal benannt werden, da es sich um verschiedene Stoffe mit sehr unterschiedlichen Auswirkungen auf die Gesundheit handelt. Ihre Bedeutung hat im Verhältnis zu anderen Innenraumluftverunreinigungen zwar in den vergangenen Jahren tendenziell abgenommen, grundsätzlich aber bleiben sie bedeutsam. Dies hat in erster Linie damit zu tun, dass moderne Gebäude in einer luftdichteren Bauweise als früher erbaut werden, oftmals ohne über ein intelligentes Lüftungssystem zu verfügen. Gleiches gilt für Modernisierungen.

Eines der häufigsten und am stärksten gesundheitsgefährdenden Quellen von VOCs sind Schimmelpilze. Schimmelpilze bilden sich meist in Verbindung mit Feuchteschäden, unzureichendem Wärmeschutz in Verbindung mit mangelhafter Lüftung an der Bausubstanz. Sie verbreiten Pilzsporen, die sich als mikroskopisch kleine Schwebeteilchen in der Raumluft befinden. Rund ein Drittel aller allergischen Erkrankungen sind auf Schimmelpilze bzw. deren Sporen zurückzuführen. Auch Atemwegserkrankungen und Infektionen gehen auf das Konto des Schimmelpilzes. Durch die Bildung des Stoffwechselprodukts MVOC (microbial volatile organic compounds) ist er zudem ein lästiger Geruchsherd.

Die Freisetzung von organischen Verbindungen aus Bauprodukten kann die Raumluftqualität erheblich beeinflussen. Wie andere Baustoffe auch, emittieren Holz und Holzprodukte VOCs. Doch während der Gesetzgeber davon ausgeht, dass der Einfluss von VOCs generell immer negativ ist, sieht die moderne Wissenschaft das heutzutage deutlich differenzierter – speziell mit Blick auf Holz und Holzwerkstoffe. Einige Studien verweisen unter anderem auf die positiven Effekte von Holz auf die Raumluft und damit die Gesundheit.

Zudem werden die negativen Einflüsse von der Holzwirtschaft seit Jahren angegangen: Neue Bau- und Werkstoffe aus Holz weisen immer weniger Emissionen auf. Für die meisten hierbei relevanten VOCs wurden theoretische Innenraumluftrichtwerte festgelegt. In der Praxis gilt: Die Raumluftkonzentrationen der wichtigsten Substanzen, wie der Terpene, der gesättigten Aldehyde und dem Furfural, liegen in Deutschland weit unterhalb der vom deutschen Gesetztgeber und der Europäischen Union veröffentlichten bzw. bestimmten Richtwerte. Lediglich kurzzeitig, nur in neuen oder renovierten Bauten, lassen sich höhere Werte messen, die teilweise im oberen Bereich der vorgegebenen Innenraumluftrichtwertvorgaben liegen.

Für die gesundheitliche Bewertung von Bauprodukten in Deutschland wurde durch den Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten das nach ihm benannte AgBB-Schema entwickelt, das die gesundheitliche Gefährdung von Emissionen flüchtiger und schwerflüchtiger Verbindungen bewertet, die aus dem für den Innenraum relevanten Bauprodukten stammen. In anderen europäischen Ländern entstanden ähnliche Systeme, die sich aber alle an jeweils unterschiedlichen Grenzwerten und Bewertungskriterien orientieren. Die bestehenden Verfahren und Systeme messen das Emissionsverhalten unter definierten Bedingungen in Prüfkammern. Der Bezug zu den realen Verhältnissen in Innenräumen ist dabei nur unzureichend berücksichtigt. Um diese Systeme zu harmonisieren, wurde das Europäische Normungsinstitut (CEN) von der Kommission der Europäischen Union beauftragt, ein Mess- und Bewertungsschema für „regulierte gefährliche Stoffe" im Innenraum, also vorwiegend VOCs, zu erarbeiten. ■

Circa 80 Prozent des Tages halten wir uns in geschlossenen Räumen auf. Foto: HAF

# FORMALDEHYD

## Da war doch was?

Verwandeln Sie ihr Bad in ihren persönlichen Spa-Bereich. Besonders helle Hölzer schaffen eine warme Atmosphäre. Foto: VHI

Eine der wohl bekanntesten flüchtigen organischen Verbindungen ist Formaldehyd. Das liegt daran, dass er wegen seiner teilweise krebserzeugenden Wirkung am häufigsten in den Medien diskutiert wurde – insbesondere in den 1980er und 1990er Jahren. In der Luft unserer Städte ist dieser gefährliche Stoff vor allem durch den zunehmenden Straßen- und sonstigen motorisierten Verkehr leider kontinuierlich angestiegen. Wie aber ist es um die Gefahr der Formaldehyd-Konzentration in der Luft von Räumen bestellt?

Der vom Bundesgesundheitsamt im Jahr 1977 empfohlene Richtwert der Formaldehyd-Konzentration in der Innenraumluft von 0,1 ppm (dies entspricht 0,125 mg/m$^3$) wurde 2006 vom Bundesinstitut für Risikobewertung bestätigt. Weil international sehr unterschiedliche und auch strittige Richtwerte gelten, hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) auf Basis neuester Erkenntnisse der Forschung einen Richtwert von 0,08 ppm (0,1 mg/m$^3$) vorgeschlagen.

Die Formaldehydabgabe von Holzwerkstoffen ist in Deutschland bereits seit 1986 gesetzlich geregelt. Hinsichtlich Holzwerkstoffen und Möbeln gelten in Deutschland ferner die Chemikalienverbotsverordnung und europäische Normen wie die DIN EN 13986:2005-03 zu den Eigenschaften von Holzwerkstoffen. Abgesehen davon hat es in den vergangenen Jahren sehr positive Entwicklungen gegeben, die die Gefahr von Formaldehyd hinsichtlich der Belastung der Innenraumluft deutlich reduzierten. So produzieren viele Hersteller mittlerweile formaldehydfreie verleimte Produkte und Produkte mit derart niedrigen Emissionswerten, dass diese um ein Vielfaches unter den gesetzlichen Vorgaben liegen. Bei Spanplatten, aber auch anderen Holzwerkstoffen, konnten die Emissionswerte von Formaldehyd durch ständige Produktverbesserung weiter stark gesenkt werden.

Die Verbände der Holz- und Holzwerkstoffindustrie sowie des Baugewerbes tun ein Übriges, damit ihre Mitglieder immer weiter emissionsarme Produktinnovationen auf den Markt bringen oder emissionsarme Hilfsprodukte verwenden. Die Auszeichnung durch die Gütezeichen dieser Verbände hilft den Verbrauchern und Einkäufern dabei, sich der Unbedenklichkeit der eingesetzten Materialien zu vergewissern. Seit 2003 fordert so zum Beispiel die Qualitätsgemeinschaft Deutscher Fertighausbau (QDF), dass ihre Mitglieder nur Holzwerkstoffe verwenden, die maximal 30 Prozent des gesetzlichen Grenzwerts erreichen.

Dass sich die Innenraumluft hinsichtlich der Formaldehyd-Konzentrationen in den letzten Jahren immer weiter verbessert hat, konnte 2008 auch das Umweltbundesamt im Rahmen seines Umwelt-Surveys bei der Untersuchung bundesdeutscher Wohnungen bestätigen. So lag die Formaldehyd-Konzentration, beispielsweise in von Kindern genutzten Innenräumen, erheblich unter den vom Umweltbundesamt als auch der WHO empfohlenen Grenzwerten. ■

**www.gesundheitberlin.de/download/Seiwert,_M..pdf**

# **WISSENSCHAFTLICH BEWIESEN:** GESUNDHEITLICH UNBEDENKLICH

Wie bei anderen Baustoffen und Wohnmaterialien gab es lange Zeit auch bei Holz und Holzwerkstoffen keinen wissenschaftlichen Nachweis, dass diese und die von ihnen emittierten VOCs gesundheitlich unbedenklich sind bzw. die Gesundheit nicht gefährden. Selbst offizielle Richt- und Grenzwerte beruhten nur teilweise auf wissenschaftlich-medizinischen Basisdaten. Das galt insbesondere hinsichtlich des Zusammenspiels von natürlichen Holz-VOCs und anderen, zumeist synthetischen Luftverunreinigungen.

Seit 2009 liegen nun belastbare wissenschaftliche Fakten vor, die belegen: Holz und Holzwerkstoffe gefährden nicht die Gesundheit des Menschen. Aus den Ergebnissen einer Studie, die die Universität Freiburg und das Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI gemeinsam durchgeführt haben, lässt sich von Holz als dem vermutlich bislang einzigen Bau- und Werkstoff behaupten, dass es niemanden, der gesund ist, in seiner Gesundheit beeinträchtigt oder gar gefährdet.

Bei der Studie des Instituts für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene an der Universität Freiburg und dem Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI in Braunschweig wurden 25 Probanden in zehn Versuchsserien frisch getrocknetem Kiefernholz und frisch hergestellten OSB-Platten aus Kiefernholzspänen ausgesetzt. Dabei haben sie in einer Testkammer VOC-Konzentrationen vorgefunden, die bis 50 Mal höher waren, als es die aktuell bestehenden gesetzlichen Grenzwerte zulassen. Das Ergebnis: Weder konnte eine Beeinträchtigung der Lungenfunktion, noch eine Entzündungsreaktion oder auch nur eine aus einer Vielzahl von möglichen Befindlichkeitsstörungen, wie Übelkeit, Schwindel oder Kopfschmerzen, bei den Testpersonen beobachtet werden. Die Ergebnisse der Studie sind abrufbar unter:

**www.uniklinik-freiburg.de/iuk/live/Aktuelles/VortragGreCon25092009vms.pdf**

Parallel zu diesen Versuchen in der Testkammer wurden Laborstudien unter Einsatz humaner Lungenzellkulturen mit noch einmal wesentlich höheren holzspezifischen VOC-Konzentrationen durchgeführt. Auch dabei konnten keinerlei gesundheitsrelevanten Effekte festgestellt werden.

Dennoch sei darauf hingewiesen, dass eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch VOCs auch in von Holz dominierten Räumen nicht ganz auszuschließen ist. Denn auf die gesundheitliche Qualität der Raumluft haben eine ganze Reihe von Faktoren Einfluss – nicht nur die VOC-Emissionsquellen selbst. Vor allem das individuelle Wohnverhalten kann dazu führen, dass auch in einer von Holz und Holzwerkstoffen dominierten Wohnung gesundheitliche Probleme entstehen: Zum Beispiel wenn ständig Nikotinschwaden und Kerzenruß durch die Wohnung ziehen oder kaum gelüftet wird. In solchen Fällen nützen selbst die emissionsärmsten Bau- und Werkstoffe nichts!

## Holz macht Schule

Bei einem gemeinsamen Forschungsprojekt des Netzwerkes Holzcluster Steiermark mit dem österreichischen Human Research Institut für Gesundheitstechnologie und Präventivforschung wurde 2008/09 der Einfluss von Klassenräumen, die mit Massivholz (hier: Zirbe) ausgestattet sind, auf die Gesundheit der Schüler untersucht. Das Ergebnis: Die Schüler, die in den Holzklassenräumen unterrichtet wurden, empfanden den Schulalltag als weniger stressig und fühlten sich allgemein leistungsfähiger als die Mitschüler in den konventionellen, nicht mit Holz ausgestatteten Klassenzimmern. Diese subjektiven Wahrnehmungen konnten durch Langzeit-EKGs über zehn Monate auch medizinisch erhärtet werden. Die Herzfrequenz der Schüler in den „Holzklassen" war mit den Werten zu vergleichen, die die anderen Schüler nur in den Ferien erreichten: Bei ihnen wurde die Herzfrequenz derart reduziert, dass sie weit unter den statistisch angenommenen Nullwert sank und den ganzen Tag auf diesem Wert verblieb. Mit anderen Worten: Die Schüler „erholten" sich in den Holzklassen wie ansonsten nur in den Schulferien. ■

**www.holzcluster-steiermark.at**

Hereinspaziert. Innentüren aus Holz sehen nicht nur chic und modern aus, sondern erfüllen auch höchste Standards in Sachen Sicherheit. Auch beim Thema Brandschutz. Foto: VHI

# Tipps zum Schutz und zur Pflege von Hölzern in Innenräumen

Mehr als zwei Drittel des Tages verbringen wir in geschlossenen Räumen. Damit wir uns darin wohlfühlen, richten wir uns mit Möbeln, Textilien, Pflanzen und Accessoires ein, die unseren Wohn- und Lebensraum verschönern. Gerade Holzprodukte sorgen in Innenräumen für ein ausgewogenes Raumklima und eine angenehme Wohnatmosphäre. Dabei lohnt es sich, einige Dinge zu beachten.

## Schon beim Einkauf auf Qualität und Herkunft achten

Qualitätsgeprüfte Hölzer und Holzprodukte erfüllen bestimmte Kriterien, was z. B. die Gebrauchssicherheit, die Lebensdauer, die Belastbarkeit oder die Grenzwerte möglicher Ausdünstungen angeht und geben dem Verbraucher somit die Sicherheit für ein gesundes und langlebiges Produkt.

Das CE-Zeichen (Conformité Européenne) dokumentiert die Übereinstimmung (Konformität) eines Produktes mit den Mindestanforderungen anzuwendender europäischer Normen oder Zulassungen. Mit dem CE-Zeichen bestätigt der Hersteller, dass sein Produkt die Anforderungen der angegebenen Norm erfüllt und damit im Sinne des Bauordnungsrechts brauchbar ist. Die Einhaltung der Regeln unterliegt im Rahmen der Produktion von Bauschnittholz einer kontinuierlichen Eigen- und Fremdüberwachung.

Achtet man zudem beim Kauf von Holzprodukten auf das PEFC- oder FSC-Siegel, kann man sich zudem sicher sein, dass das Holz aus einer nachhaltigen, kontrollierten Waldbewirtschaftung stammt.

Als Baumaterialien dürfen Holzprodukte in der EU nur mit dem CE-Zeichen in den Verkehr gebracht werden.

Die Siegel von PEFC und FSC sind die weltweit wichtigsten Prüfzeichen für nachhaltige Waldbewirtschaftung sowie herkunftskontrollierte Holz- und Papierprodukte.

# EMPFEHLUNGEN

## für Verbraucher

### Oberflächen den richtigen Anstrich geben

Für die Oberflächenbehandlung von Holz sollten aufgrund der Emissionen nur gesundheitsverträgliche und umweltschonende, wasser- oder ölbasierte Mittel verwendet werden. Besitzt der Innenraum bereits einen sehr hohen Holzanteil (z. B. durch Decken- oder Wandpaneele) sollte man nicht alle Holzoberflächen mit Anstrichen, Ölen oder Wachsen versehen, sondern das Holz „frei atmen" lassen. Offenporige Oberflächen behalten außerdem ihre von Natur aus gegebene keimabtötende, antibakterielle Wirkung.

### Richtiges Reinigen und Pflegen von Holz

Naturbelassenes Holz sollte nicht mit einem nassen Lappen abgewischt werden. Denn so entstehen schnell Wasserflecken, die sich kaum wieder entfernen lassen. Daher das Holz einfach nur gründlich mit einem trockenen Tuch abwischen, um Verschmutzungen zu entfernen. Je regelmäßiger die Holzoberfläche abgewischt wird, desto wirkungsvoller wird verhindert, dass Oberflächenschmutz ins Holz eindringt.

Weiterhin ist es ratsam, ein geprüftes Holzpflegemittel zu verwenden – am besten eignen sich dazu natürliche Öle wie Leinöl. Diese erhalten die Atmungsaktivität und den natürlichen Farbton des Holzes. Das Holz wird widerstandsfähiger und wasserabweisender. Allerdings muss das Holz alle ein bis zwei Jahre nachgeölt werden, um die Wirkung beizubehalten.

Für alle behandelten Holzoberflächen gibt es bewährte Pflege- und Reinigungsserien bekannter Hersteller. Achtung: X-beliebige Reinigungsmittel können Ätzungen und Reizungen der Haut auslösen. Es sollten nur Mittel gewählt werden, die zumindest mit dem europäischen Umweltzeichen „Euroblume" gekennzeichnet sind. Sie sind umwelt- und gesundheitsverträglich, und zeigen dennoch eine solide Reinigungsleistung.

### Auf Prüfzeichen achten

Vielfach werden Holzoberflächen, aber auch andere Oberflächen in Innenräumen mit Anstrichen und Beschichtungen versehen, die organische Lösemittel und sonstige flüchtige Hilfsstoffe enthalten. Darüber hinaus gibt es Baustoffe und Ausstattungsmaterialien, die VOC enthalten und in die Raumluft abgeben (siehe Seite 9).

Für die ökologische Bewertung von Baustoffen, Ausstattungsmaterialien, Möbeln, Bodenbelägen, Lacken u. a. m. werden von verschiedenen Organisationen Gütezeichen verliehen, die unter anderem auch die Abgabe von Formaldehyd und VOC berücksichtigen und den Verbraucher bei der Wahl emissionsarmer Produkte unterstützen.

Eine Suchmaschine mit über 400 Label-Porträts aus allen Lebensbereichen findet sich im Informationsangebot **label-online.de** der VERBRAUCHER INITIATIVE e. V. Sie bietet verschiedene Suchraster – nach Label, Kategorie, Bewertung/Note oder Alphabet. Daneben gibt es weitere Label-Kataloge, wie etwa bei **coss-moss.de** (Zertifikate und Siegel). ■

Qualitätsgemeinschaft Holzwerkstoffe e. V.

**www.qg-holzwerkstoffe.de**

Gütezeichen RAL
Deutsche Gütegemeinschaft Möbel

**www.dgm-moebel.de**

RAL GÜTEZEICHEN
HOLZHAUSBAU

**www.ral-holzhaus.de**

RAL GÜTEZEICHEN
Innen-türen

**www.gg-innentueren.de**

RAL GÜTEZEICHEN
FENSTER

**www.window.de**

# Richtiges Lüften

Holz besitzt die positive Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Raumluft aufzunehmen und bei trockener Luft wieder abzugeben. Es wirkt damit wie eine Art Feuchtigkeitsregulator, was gerade in Räumen wie Küche und Bad sehr nützlich ist. Liegt die Luftfeuchtigkeit in einem Raum allerdings über eine längere Zeit konstant sehr hoch, kann dies die Schimmelpilzbildung fördern. Generell ist regelmäßiges Stoßlüften der gesamten Wohnung unverzichtbar („auf Kipp stellen" ist keine gute Lösung).

Menschen in Innenräumen verbrauchen Sauerstoff und geben $CO_2$, Feuchtigkeit und Gerüche an die Innenluft ab. Durch zusätzliche Emissionen aus Möbeln, Teppichen, Haushaltschemikalien etc. fühlt sich die Raumluft bereits nach wenigen Stunden verbraucht an und muss erneuert werden.

Noch bis in die 1990er Jahre funktionierte das Lüften in vielen Gebäuden weitgehend von selbst. Fenster mit undichten Rahmen sowie Einzelraumöfen sorgten zum Preis hoher Wärmeverluste und Zugluftbelastung für einen unkontrollierbaren, ständigen Luftaustausch, der sich vor allem im Winter durch innen an den Scheiben abfließendes Kondenswasser bemerkbar machte. Mittlerweile sind viele Gebäude jedoch wärmegedämmt und dank immer modernerer Konstruktionen und Bauteile wie z. B. der Fenster nahezu luftdicht. Um einen Anstieg der Luftfeuchtigkeit in den Innenräumen zu verhindern, ist das richtige und regelmäßige Lüften damit wichtiger denn je zuvor.

## Stoßlüften statt Dauerlüften

In einem Raum mit dauerhaft gekipptem Fenster geht ständig Energie verloren. Durch zwei bis dreimaliges Stoßlüften pro Tag für fünf bis zehn Minuten können im Jahr rund 340 € Heizkosten eingespart werden.

**www.thema-energie.de/heizung-heizen/lueften-kuehlen/frischluftbedarf-und-lueftungsverhalten.html**

## Raus mit der Feuchtigkeit

Jeder Mensch gibt pro Stunde zwischen 45 bis 90 Gramm Wasser an die Umgebungsluft ab. Raumluft mit einer hohen Luftfeuchtigkeit (> 65 Prozent) birgt in Verbindung mit organischen Materialien (z. B. Holz, Papiertapeten) ein hohes Risiko für das Anwachsen von Schimmelpilzen. Zur Vermeidung von Feuchteschäden und Schimmelbildung sollte daher folgendes beachtet werden:

- Badezimmertüren sollten geschlossen sein. Nach dem Duschen/Baden fünf bis zehn Minuten Stoßlüften.
- Türen zwischen Räumen mit mehr als vier Grad Celsius Temperaturdifferenz sollten geschlossen sein.
- In Altbauten keine Schränke und große Bilder an ungedämmte Außenwände stellen bzw. anbringen.
- Wer nachts mit geöffnetem Fenster schlafen möchte, sollte möglichst die Schlafzimmertür geschlossen halten.
- Auch Zimmerblumen und das Wäschetrocknen in der Wohnung sind Quellen von Wasserdampf, der durch Lüften reguliert werden muss.

**Wie viel Frischluft braucht der Mensch?**

Jeder Mensch benötigt je nach Aktivitätsgrad ca. 30 Kubikmeter (m³) frische Luft pro Stunde. Schlechte und verbrauchte Luft führt bei vielen Menschen zu Kopfschmerzen, Müdigkeit und Unwohlsein. Wichtig beim Lüften ist dabei vor allem die Luftwechselrate. Sie gibt an, wie häufig pro Stunde die gesamte Raumluft erneuert worden ist. Die empfohlene Luftwechselrate liegt, je nach Intensität der Raumnutzung, bei 0,3 – 0,7 pro Stunde.

## Einsatz von Lüftungsgeräten mit Wärmetauscher

Eine gut konzipierte Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung verringert Energieverluste und vermeidet die Ausbildung unhygienischer Aufenthaltsbedingungen, indem sie $CO_2$ und überschüssigen Wasserdampf abtransportiert. Zusätzlich werden auch Partikel und Pollen aus der Luft gefiltert und die VOC-Konzentrationen in der Raumluft vermindert.

# **EMPFEHLUNGEN** für Verbraucher

## „Dicke Luft" durch Kaminöfen?

Holz ist ein Naturprodukt. Deshalb vergessen viele Menschen, die sich an kalten Winterabenden ein gemütliches Feuer im Wohnzimmerkamin entzünden, die Tatsache, dass brennendes Holz gesundheitsgefährdende Stoffe freisetzt. In früheren Zeiten, als die Öfen vielerorts in erster Linie mit Holz befeuert wurden, waren Rauch- und Geruchsbelästigungen gang und gäbe. Die negativen Effekte der Holzbefeuerung von Kaminen und Öfen lagen überwiegend an einer unausgereiften Anlagentechnik, schlechten Brennstoffen wie zu feuchtem Holz und an einem falschen Betrieb der Anlagen.

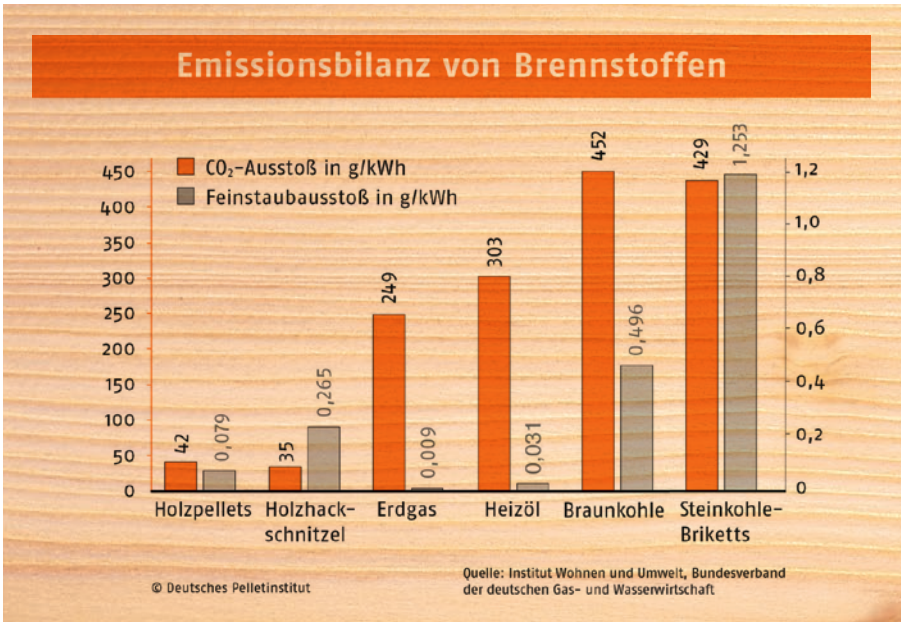
Heute kann man den Geruch und die gesundheitliche Belastung durch Holzöfen mit aktueller Technik weitgehend eindämmen. Die Feuerungstechnik ist wesentlich ausgereifter und so konnte dadurch die Emission an Luftschadstoffen deutlich reduziert werden. Moderne Holzöfen unterschreiten einen Kohlenmonoxid-Wert von 1,5 g/m³ und einen Staub-Wert von 75 mg/m³.

Entscheidend für die Vermeidung von Gesundheitsrisiken ist der richtige Betrieb. Wichtig ist vor allem die Berücksichtigung folgender Maßnahmen: Man sollte zunächst nur naturbelassenes Holz bzw. Presslinge oder Pellets verwenden, also keine behandelten, beschichteten oder gar lackierten Produkte, die bei der Verbrennung giftige Schadstoffemissionen erzeugen. Weiterhin sollte nur gut getrocknetes Holz verfeuert werden (Scheitholz mindestens ein Jahr, besser zwei Jahre überdacht im Freien ablagern). Bei erntefrischem Holz mit hohem Wassergehalt reicht die sich im Feuerraum einstellende Temperatur nicht aus, um gesundheitsgefährdende Gase vollständig zu verbrennen. Vor allem aber ist es wichtig, beim Anheizen, während dessen die meisten Emissionen entstehen, so schnell wie möglich eine genügend hohe Feuerraumtemperatur zu erreichen. Das gelingt, indem man dünn gespaltetes Holz und Holzanzünder für das Anfeuern verwendet. Schließlich sollte der Feuerraum nicht überfüllt werden, da ansonsten mehr Verbrennungsgase entstehen als verbrannt werden können.

## Heizen mit Holz: Viel Rauch um nichts?

Trotz aller technologischen Fortschritte: Eine vollständige Entwarnung kann nach neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen immer noch nicht gegeben werden. Denn laut einer Studie aus dem Jahr 2011, deren Ergebnisse in der Fachzeitschrift Chemical Research in Toxicology publiziert wurden, setzt das brennende Holz Feinstäube frei, die zu Herzkrankheiten, Asthma, Bronchitis und andere Entzündungskrankheiten führen können. Die an der Studie beteiligten Wissenschaftler fanden heraus, dass der durch Holzrauch verursachte Feinstaub hohe Konzentrationen von sogenannten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAKs) enthält. Als sie diesen Feinstaub im Labor an menschlichen Zellkulturen testeten, stellten sie fest, dass er umfassende Schäden an der Erbsubstanz, der DNA, verursacht. Aufgrund dieser Schädigung werden bestimmte Gene aktiviert, so die Forscher, die verstärkt Entzündungen und andere Krankheiten auslösen können. ■

**www.purenature.de/feinstaub-kamine**



Der Esstisch ist Dreh- und Angelpunkt für das Leben in der Wohnung. Ein Tisch aus massivem Holz ist eine Anschaffung fürs Leben. Foto: HAF

# AUCH GESUND

## ein gutes Gewissen

Holz ist ein umweltfreundlicher Bau- und Werkstoff. Das ist objektiv messbar und belegbar: z. B. mittels der sogenannten **Produkt-Ökobilanz**, einer international wissenschaftlich festgelegten Methodik. Unter der versteht man eine systematische Analyse der Umweltauswirkungen eines Produktes während seines gesamten Lebensweges – von seiner Herstellung bis zu seiner Entsorgung bzw. Verwertung. Im Rahmen einer **vergleichenden Ökobilanz** können verschiedene Bau- und Werkstoffe hinsichtlich ihrer Umweltwirkung auch miteinander verglichen werden, zum Beispiel Holz mit Stahl oder Beton.

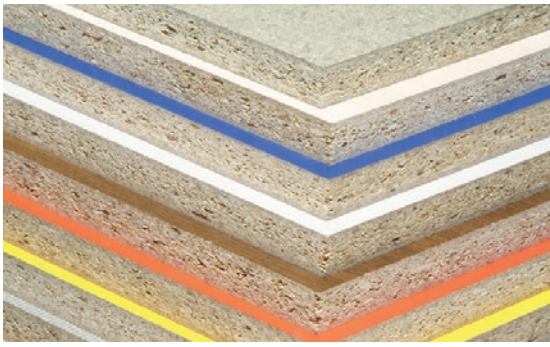
**www.bau-umwelt.de**

Holz nimmt bezüglich der Umweltfreundlichkeit eine ganz besondere Stellung ein. Denn es ist nicht nur ein ständig nachwachsender Rohstoff. Auch seine wirtschaftliche Nutzung ist nachhaltig und schont die Umwelt. Denn während seiner Be- und Verarbeitung fallen keine Abfälle an, vielmehr ergeben sich immer wieder verwertbare Nebenprodukte für Wirtschaft und Energieversorgung. Bei der Herstellung von Schnittholz sind diese Nebenprodukte Rinde, Hackschnitzel und Sägespäne. Die Rinde kann für die Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden, Sägespäne und Hackschnitzel für die Produktion entweder von Holzwerkstoffen oder von Holz- bzw. Zellstoff für die Papierherstellung.

In Zeiten des Klimawandels wird die Bedeutung des Holzes als Kohlenstoffspeicher immer wichtiger. Der Baum nimmt beim Wachsen das klimaschädliche $CO_2$ aus der Atmosphäre auf und wandelt dieses im Rahmen der Photosynthese in gebundene Kohlenstoffverbindungen um. Eine Tonne Fichtenholz bindet so etwa 1,8 Tonnen $CO_2$. Dadurch, dass durch die Nutzung des Fichtenholzes zugleich auf energieintensivere Baustoffe wie Stahl oder Beton verzichtet wird – der sogenannte Substitutionseffekt – vermeidet diese Tonne Fichtenholz insgesamt sogar rund 5,6 Tonnen $CO_2$-Äquivalente. Um die Öko- und Klimabilanz von Holz zusätzlich zu steigern, plädieren Experten – beispielsweise vom Institut für Zukunfts-EnergieSysteme Saarbrücken – für eine **Kaskadennutzung** von Holz. Damit ist eine Mehrfachnutzung gemeint. Das Holzprodukt soll durch einfache oder sogar mehrfache Wiederverwertung so lange wie möglich im stofflichen Nutzungskreislauf gehalten werden und erst ganz zum Schluss des teilweise jahrzehntelangen Lebenszyklus für die energetische Nutzung verwendet werden. Denn alle langlebigen Holzprodukte binden während ihrer Nutzung weiterhin den vom Baum im Holz gespeicherten Kohlenstoff und geben ihn erst ab, wenn sie für die Energiegewinnung verbrannt werden. Je länger also das Holz bzw. das Holzprodukt im Wirtschaftskreislauf verbleibt, umso besser für Klima, Mensch und Umwelt. ■

Wer mehr über die positive Klimabilanz von Holz wissen möchte, dem sei die Webseite empfohlen:

**www.holzproklima.de**



Oben: Zu schade zum Verbrennen: Jedes Jahr landet eine große Menge Altholz auf dem Sperrmüll. Holz aus dem wieder neue Produkte entstehen können. Foto: KOLLAXO

Mitte: Ein beliebtes Produkt, das auch aus Altholz hergestellt wird, ist die Spanplatte. Sie wird unter anderem für Unterkonstruktionen aus Holz im Innenausbau eingesetzt. Foto: Pfleiderer

Unten: Ein nachhaltiger Umgang mit unseren Holzressourcen freut nicht nur das Klima sondern auch zukünftige Generationen. Foto: PEFC Deutschland e. V.

HolzProKlima
Warum Holz das Klima schützt

## EMPFEHLUNG

Zur fachlichen Vertiefung empfehlen wir die Veröffentlichung „Bauen und Leben mit Holz". Diese ist in der Schriftenreihe INFORMATIONSDIENST **HOLZ** spezial erschienen und wurde im März 2013 vom Deutschen Holzwirtschaftsrat e. V. herausgegeben. Die Autoren sind Prof. Dr. Tunga Salthammer und Prof. Dr. Rainer Marutzky vom Fraunhofer-Institut für Holzforschung WKI in Braunschweig. Ihnen gilt unser besonderer Dank für die Bereitstellung wesentlicher Daten und Fakten zum Thema.

Direkte Downloads der Schrift sind unter anderem beim DHWR (dhwr.de) unter http://tinyurl.com/q9lnt48 oder beim VHI (vhi.de) unter http://tinyurl.com/nwagqa3 möglich.

**http://tinyurl.com/q9lnt48**

## LINKS ZU FACHINSTITUTIONEN (AUSWAHL)

- Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit, Berlin, **www.apug.de**
- Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin, **www.bfr.bund.de**
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e. V., Stuttgart, **www.dgnb.de**
- Deutsche Gesellschaft für Umwelt- und Humantoxikologie e. V., Würzburg, **www.dguht.de**
- Die Verbraucher Initiative e. V. (Bundesverband), Berlin, **www.verbraucher.org**
- eco-INSTITUT GmbH, Köln, **www.eco-institut.de**
- Fraunhofer WKI, Braunschweig, **www.wki.fraunhofer.de**
- Informationsverein Holz e. V., Berlin, **www.informationsvereinholz.de**
- Initiative HolzProKlima, Gießen/Berlin, **www.holzproklima.de**
- Initiative Wohnen Sie gesund im Fachverband des Tischlerhandwerks NRW, Dortmund, **www.wohnen-sie-gesund.de**
- Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Freiburg, **www.uniklinik-freiburg.de**
- Institut für Wohngesundheit, Hamburg, **www.inwoge.de**
- Internationaler Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen natureplus e. V., Neckargemünd, **www.natureplus.org**
- Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, **www.umweltbundesamt.de**
- Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e. V., Gießen, **www.vhi.de**
- Verbraucherzentrale Bundesverband e. V., Berlin, **www.vzbv.de** und **www.verbraucherzentrale.de**

Aktiver Klimaschutz durch den Einsatz von Holz im Alltag. Infografik: HAF

Damit die hervorragenden Charakteristika von Bauprodukten aus Holz besser dokumentiert werden können, hat das Institut für Holzforschung des Thünen-Instituts in Hamburg eine ökologische Datenbank eingerichtet. Sie stellt die Klima- und Umweltfreundlichkeit und die Energieeffizienz dieser Holzprodukte transparent dar, um Bauherren, Architekten, Bauverwaltungen und Bauträgern eine noch bessere Entscheidungsgrundlage zu bieten. Der Abschlussbericht des Forschungsvorhabens ist als PDF-Dokument auf der Webseite der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe erhältlich:

**fnr-server.de/ftp/pdf/berichte/22028808.pdf**

# IMPRESSUM

**Herausgeber (verantw.):** Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e. V.,
Dr. Peter Sauerwein, Ursulum 18, 35396 Gießen, Telefon (0641) 97547-0,
Fax: (0641) 97547-99.

**Redaktion/Gestaltung:** KOLLAXO Markt- und Medienkonzepte, www.kollaxo.com.

**Wissenschaftliche Mitarbeit:** Prof. Dipl.-Ing. Architekt Ludger Dederich, Hochschule für Forstwirtschaft in Rottenburg, Lehrgebiet Holzbau.

Die vorliegende Schrift ist online abrufbar unter: **www.vhi.de**

November 2013

www.vhi.de

VERBAND DER DEUTSCHEN
HOLZWERKSTOFFINDUSTRIE E.V.

Titelbild: PEFC Deutschland e.V.