



© Stephen Coburn - Fotolia.com

WAS SIE SCHON IMMER

ÜBER **HOLZHÄUSER**

WISSEN WOLLTEN,

ABER NIE ZU FRAGEN WAGTEN...

INHALT

Grundsätzliches.	3
Baurecht.	5
Konstruktion	6
Wärmedämmung	9
Schallschutz	11
Brandschutz	12
Holzschutz	13
Behaglichkeit	15
Bauzeit	17
Lebensdauer, Haltbarkeit, Pflege	18
Aussehen	22
Technischer Ausbau	23
Baukosten / Werterhaltung	24
Finanzierung und Versicherung	26
Umweltfragen	30

GRUNDSÄTZLICHES

1. WELCHE ARTEN VON HOLZHÄUSERN GIBT ES?

Holzhäuser werden nach unterschiedlichen Konstruktionsprinzipien errichtet. Bestimmten in der Vergangenheit der Blockbau und der Fachwerkbau das Bauen mit Holz, so kommen

heute für moderne Holzbauwerke vor allem der Holzrahmenbau, der Holztafelbau und der Holzskelettbau zum Einsatz. Vereinzelt findet man auch moderne Massivholzbauten.

HOLZBAUSYSTEM	AUSFÜHRENDE FIRMEN	VORTEILE / UNTERSCHIEDE
Holzrahmenbau	Holzbaubetriebe, Zimmereien	Vorfertigung in der Werkstatt, Fertigstellung auf der Baustelle.
Holztafelbau	Holzbaubetriebe, Zimmereien, Fertighausbau	hohe Vorfertigung, Montage der vorgefertigten Elemente auf der Baustelle
Holzskelettbau	Holzbaubetriebe, Fertighausbau	besondere Architektur
Massivholzbau	Holzbaubetriebe, traditioneller Blockhausbau	Bretterverwertung mit verleimten oder genagelten Bauelementen, Massivholzbauweisen (z.B. Holz100® zeigen hohe Wärmespeicherfähigkeit
Mischbauten	traditionelle Massivbauunternehmen und Holzbaufirmen, Zimmereibetriebe	durch Massivanteil (z.B. massive Decken, eine oder mehrere schwere massive Wände) hohe Wärmespeicherfähigkeit

2. WELCHE GÜTESIEGEL FÜR HOLZ AUS NACHHALTIGER WALDWIRTSCHAFT GIBT ES?

Für die Zertifizierung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft hat sich das FSC-Siegel des Forst Stewardship Council (www.fsc.org) durchgesetzt. Es ist ein internationales Kennzeichen und bezeichnet weltweit Hölzer aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Darüber hinaus gibt es das Naturland-Siegel für Holz aus anerkannt ökologischer Waldnutzung (www.naturland.de/waldnutzung.html). Weiter gibt es die Pan European Forest Certification (www.pefc.de) als europäisches Label für Holz aus nachhaltig bewirtschafteten Wä-

dern. Die Voraussetzung zum Erhalt dieses Labels sind aber weniger streng als für das FSC- oder das Naturland-Siegel. Für Holz und Holzwerkstoffe gibt es noch das natureplus®-Qualitätszeichen (www.natureplus.de). Es kennzeichnet die umwelt- und sozialgerechte Herstellung sowie die Gesundheitsverträglichkeit der Holzprodukte.

Hilfreich ist generell die Internetseite www.label-online.de, auf der die Hintergründe zu zahlreichen Labeln aufgeführt sind.

3. GIBT ES EIN ZERTIFIKAT FÜR NACHHALTIGES BAUEN?

2007 wurde die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. (www.dgnb.de) gegründet. Sie vergibt seit kurzem das Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen in Gold, Silber und Bronze, allerdings derzeit noch nicht für kleine Wohnbauten. Zur Drucklegung des Fragenkataloges standen die Kriterien noch nicht endgültig fest. Alle Bauten – also auch Holzbauten – können sich von der DGNB zertifizieren lassen. Die DGNB wurde von zahlreichen an der Wertschöpfungskette Bau Beteiligten gegründet.



Das DGNB-Siegel in Gold

4. GIBT ES EIN QUALITÄTSZEICHEN FÜR FACHGERECHTEN HOLZBAU?

Es gibt eine Fülle von Qualitätszeichen, das bekannteste ist das des Arbeitskreises Ökologischer Holzbau e.V. (www.akoeh.de), einem Zusammenschluss von Architekten, Tragwerksplanern, Fachingenieuren, Holzbaubetrieben und ausführenden Firmen. Der AKÖH hat einen eigenen Qualitätsstandard für Holzhäuser gesetzt, der sehr umfassend ist. Nach der Satzung des AKÖH gelten folgende Mindestkriterien für einen ökologischen Holzbau:

- Vermeidung von chemischem Holzschutz
- Umweltgerechtigkeit der eingesetzten Materialien
- Minimierung des nutzungsabhängigen Energieverbrauchs (Heizwärmebedarf, Brauchwassererwärmung, Stromverbrauch)
- Minimierung des Wasserverbrauchs
- Maximierung des Qualitätsstandards (höchste Wohnqualität, Langlebigkeit usw.)
- Durchführung einer Qualitätssicherung durch Eigenüberwachung und Fremdüberwachung durch anerkannte Institute, soweit der Vorfertigungsgrad dies erfordert.

Darüber hinausgehende Kriterien definieren einen hochwertigen Holzbau. Diese Liste kann im Internet bezogen werden (Link: www.akoeh.de/media/anforderungen.pdf). Für werdende Baufamilien bietet der AKÖH eine Positivliste mit empfehlenswerten Baustoffen an, die bedenkenlos verwendet werden können (Link: www.akoeh.de/6_1_2_positivliste.php).

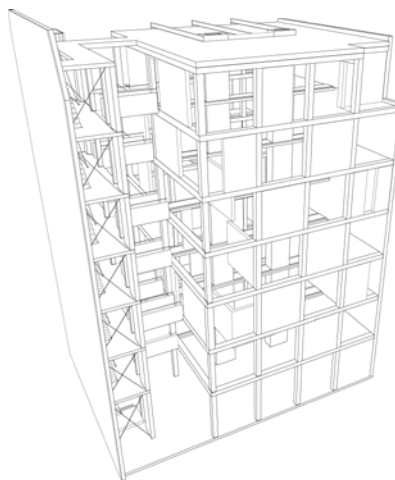
Die Mitglieder des AKÖH sind diesen Standards verpflichtet, allerdings wird keine Institution, die ein Gütesiegel vergibt, auch die entsprechende Haftung übernehmen. Es ist also immer sinnvoll, wenn Bauwillige sich über die am Bau Beteiligten (Fachplaner, ausführende Firmen etc.) informieren, fertige Bauten anschauen und, wenn möglich, mit den Bewohnern über deren Erfahrungen sprechen.

BAURECHT

5. WIEVIEL STOCKWERKE HOCH KANN EIN HOLZHAUS GEBAUT WERDEN?

Hinsichtlich der Tragfähigkeit und Haltbarkeit gibt es keine Einschränkungen der Höhe von Holzhäusern. Bezüglich der baurechtlichen Anforderungen sind zur Zeit Gebäude mit bis zu vier Vollgeschossen problemlos zu realisieren. Die Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen wird z.Z. überarbeitet, Erleichterungen für den Holzbau sind in Aussicht gestellt. Am Prenzlauer Berg in Berlin wurde das erste sieben (!) - geschossige Wohnhaus in Holzbauweise fertig gestellt, dem die Berliner Feuerwehr ein höheres Sicherheitsniveau bescheinigt, als den meisten Stahlbeton- oder Mauerwerksbauten der Stadt (Deutsches Ingenieurblatt 11.07, S. 28ff.).

Dieses Gebäude wurde zudem mit dem Deutschen Holzbaupreis 2009 ausgezeichnet (Link: <http://www.e3berlin.de/haus/index.php>)



axonomy

p1

KADEN KLINGBEIL
 ARCHITECTUR MIT HOLZ, DACHHAUS BERLIN
VERGLEICHENDE ARCHITECTUR | PLAN | AUSBAU | AUSBAU
WOLFF-STRASSE 10 | 10117 BERLIN | TEL. 030 2500 1000

e3

Axiometrie des 7-stöckigen Holz-Wohnhauses in Berlin.

6. GIBT ES GENEHMIGUNGSHINDERNISSE BEIM BAU VON HOLZHÄUSERN?

Wenn man ein Wohnhaus bauen oder erweitern möchte, muss dafür ein Bauantrag bei der zuständigen Bauaufsichtsbehörde gestellt werden. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wird überprüft, ob die Planung den baurechtlichen Anforderungen z.B. des Bebauungsplanes entspricht. Hierzu sind bei Holzhäusern die selben Anforderungen wie bei

Massivbauten zu erfüllen. Näheres regelt die jeweils gültige Landesbauordnung (auf <http://www.baurecht.de/gesetze.htm> finden Sie eine umfassende Linksammlung zu den jeweiligen Landesgesetzen).

KONSTRUKTION

7. WIE GROSS KÖNNEN DIE ZIMMER IN EINEM HOLZHAUS SEIN, OHNE DASS STÜTZBALKEN IM RAUM STEHEN?

Die im Wohnungsbau üblichen Raumabmessungen sind auch im Holzbau problemlos herstellbar. Weit größere Räume, z.B. in gewerblichen Gebäuden, lassen sich mit besonderen Holzkonstruktionen (z.B. Leimholz) errichten. Prominente Beispiele

sind beispielsweise die Messehalle 11 der Frankfurter Messe mit 75 m Spannweite oder zahlreiche Holzbrücken mit großen Spannweiten.

8. KANN MAN HOLZHÄUSER MIT EINEM KELLER BAUEN?

Ein Holzhaus hat in der Regel eine Bodenplatte aus Beton. Unter dieser Bodenplatte kann ein konventionell gebauter Keller sein – oder auch nicht.

9. AUF WELCHEN FUNDAMENTEN MUSS EIN HOLZHAUS STEHEN?

Ein Holzhaus erhält ganz normale Fundamente, die in der Regel aus Beton sind und deren Bemessung sich nach der Tragfähigkeit des Baugrunds richtet. Generell sind – wie bei

jedem Gebäude – ausreichender Feuchtigkeitsschutz und Wärmedämmung sicherzustellen.

10. WIE SEHEN DIE WÄNDE ZWISCHEN DEN HOLZBALKEN IN EINEM HOLZHAUS AUS?

Die senkrechten Hölzer nennt man Ständer oder Pfosten, die waagerechten, je nach Lage, Schwelle oder Rähm. Das Gerüst dieser Hölzer wird beidseitig mit Holzwerkstoffplatten beplankt. Der Zwischenraum wird mit Dämmstoff (z.B. Zelluloseflocken, Mineral- oder Glaswolle, etc.) ausgefüllt. Üblicherweise wird heute auf der Innenseite der Außenwände eine Installationsschicht angebracht. Diese besteht aus einem Zwischenraum von 4-6 cm, der Leitungen (Heizung, Elektro)

Steckdosen etc. aufnehmen kann. Der Zwischenraum wird anschließend mit Dämmstoff ausgefüllt und auf der Innenseite mit einer sog. OSB-Platte und/oder einer Gipskartonplatte beplankt. Die Installationsschicht ermöglicht eine einfache nachträgliche Installation von Leitungen und verhindert Leckagen in der Außenhülle, da keine Leitungen in der eigentlichen Außenwand verlegt werden müssen.

11. AUS WELCHEN HÖLZERN WERDEN HOLZHÄUSER GEBAUT?

TRAGENDE STRUKTUR

Hier kommt Konstruktionsvollholz (KVH, MH) zum Einsatz. Konstruktionsvollholz und Massivholz (MH) ist eine Bezeichnung für veredelte Bauschnitthölzer mit definierten, über die gesetzlichen Anforderungen der DIN 4074 hinausgehenden

Qualitätseigenschaften. Bei Konstruktionsvollholz unterscheidet man zwischen Konstruktionsvollholz für nicht sichtbaren Einbau und sichtbaren Einbau, bei dem die Ansprüche an die optische Oberflächenbeschaffenheit nochmals erhöht sind. Häufig wird bei der tragenden Struktur des Hauses auch

Brettschichtholz (BSH) eingesetzt. Es besteht aus ca. 30 bis 40 mm dicken Lamellen, die miteinander verleimt und dann gehobelt werden. Im Vergleich zu massiven Holzbalken sind sie besonders formstabil. Die Außenwand eines Holzhauses besteht aus der Fassadenbekleidung (Holz, Putz, Klinker, Platten), der tragenden Wandkonstruktion und der Installationsschicht (siehe vorige Frage).

FASSADE

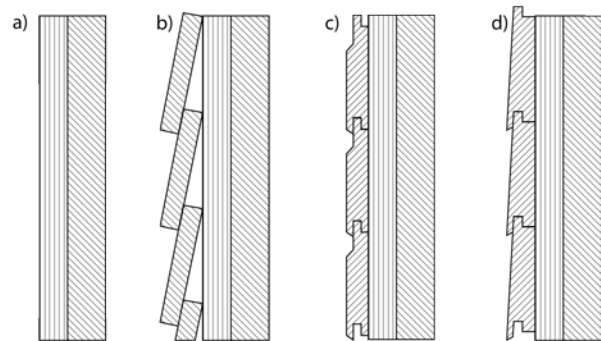
Die Fassade wird immer hinterlüftet, auf einer Lattung ausgeführt. Die Bekleidung kann, je nach Geschmack, aus vielerlei Materialien bestehen. Wer sich für eine Holzbekleidung entscheidet, sollte möglichst Lärchenbretter wählen, da diese Holzart sehr widerstandsfähig gegen Witterungseinflüsse, und trotzdem preiswert ist. Möglich ist auch Red Cedar (teurer aber noch widerstandsfähiger) oder Kiefer (billiger aber nicht so haltbar). Die Bretter können gehobelt oder ungehobelt verlegt werden. Eine vertikale Verbretterung (die Fugen zwischen zwei Brettern werden jeweils von einer Leiste abgedeckt) wird als Boden-Deckelschalung (Skizze e) bezeichnet, die horizontale Verlegung, wobei jeweils ein Brett das andere ein wenig überdeckt, bezeichnet man als Stülpschalung (Skizze a und b). Denkbar ist auch die Bekleidung mit Holzplatten (sog. Dreischichtplatte), meist aus Douglasie. Generell sind heimische Hölzer zu bevorzugen, da diese wegen der geringen

Transportentfernung eine günstigere CO₂-Bilanz aufweisen als Hölzer, die von weit her kommen.

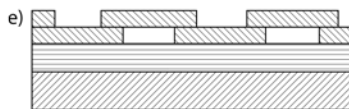
AUSSENWAND

Die Beplankung der Außenwand auf der Außenseite aus einer wasserfesten Holzwerkstoffplatte z.B. einer diffusionsoffenen Wand- und Dachplatte (DWD-Platte), auf der Innenseite z.B. aus einer OSB-Platte (Oriented String Board) und/oder einer Gipsplatte (GK-Platte).

senkrechte Schnitte durch die Wand



waagerechter Schnitt durch die Wand



12. KANN ICH SCHWERE SCHRÄNKE AN DEN WÄNDEN AUFHÄNGEN?

Grundsätzlich ja. Bei besonders schweren Lasten können auch nachträglich Verstärkungen eingebaut werden. Normalerweise werden solche Verstärkungen bereits im Vorfeld eingebaut, beispielsweise im Bereich der Küche. Wenn man

die innere Wandverkleidung mit einer doppelten Lage Gipsplatten oder anderer Beplankung ausführt, können normale Oberschränke, Heizkörper und Regale unmittelbar mit Hohlraumdübeln angehängt werden.

13. WIE IST DAS MIT DER DAMPFSPERRE BEI EINEM HOLZHAUS?

Der bauphysikalisch richtige Aufbau von Außenbauteilen ist sehr wichtig. Auch bei einem normalen Dach mit Sparren wird eine Dampfsperre eingebaut, um zu verhindern, dass Raumluftfeuchte in die Dach- oder bei einem Holzhaus in die Wandkonstruktion eindringt und dort kondensiert. Bei modernen Holzhauskonstruktionen und auch bei Dächern verlässt man sich allerdings zunehmend nicht mehr auf die Dampfsperre (an Durchdringungen wie z.B. Dachfenstern oder Leitungen kann dann doch feuchte Luft eindringen,

außerdem sind Schäden nicht ausgeschlossen, falls die Dampfsperre im Laufe der Zeit altert und damit ihrer Funktion nicht mehr in vollem Umfang nachkommen kann). Man baut vielmehr die Konstruktion nach außen hin diffusionsoffen auf. Dies bedeutet, dass die geringen Mengen in die Wand oder Decke eingedrungener Luftfeuchte nach außen verdunsten können. Zum Nachweis, dass dies auch möglich ist, gibt es Berechnungsverfahren, die Ihr Fachplaner beherrscht. Lesen Sie zu dieser Frage bitte auch die folgende Antwort.

14. IST EIN HOLZHAUS WIRKLICH LUFTDICHT?

Jedes Haus muss luftdicht sein, dies schreibt die Energieeinsparverordnung (EnEV) aus dem Jahr 2009 im § 6 Dichtigkeit und Mindestluftwechsel vor. Eine luftdichte Ausführung ist nicht nur wegen der Behaglichkeit wichtig (Zugluft), auch aus Gründen der Energieeinsparung und um Bauschäden zu vermeiden ist eine luftdichte Ausführung notwendig. Bei einem Holzhaus baut man eine luftdichte Ebene ein, die der Fachplaner bei der Planung festlegen muss. Dies kann eine Folie oder ein verstärktes Windpapier sein, oder auch eine Platte (z.B. die sog. OSB-Platte). Besondere Bedeutung

kommt den Durchdringungen dieser Luftdichtheitsebene zu (Fenster, Leitungen etc.). Dort wo diese sich nicht vermeiden lassen, werden z.B. die Fensterrahmen mit einer speziellen Folie und einer ebenfalls hierfür speziell entwickelten Klebefolie an die Luftdichtheitsebene angeschlossen. Im Übrigen gilt es, die Anzahl der Durchdringungen möglichst gering zu halten (z.B. durch eine Installationsschicht).

Ob ein Holzhaus luftdicht ist, kann leicht mit dem sogenannten Blower-Door-Test überprüft werden (fragen Sie hierzu Ihren Fachplaner).

15. WIE WIRD DIE DAUERHAFTER DICHTIGKEIT VON FUGEN UND ANSCHLÜSSEN GEWÄHRLEISTET?

Generell gilt bei allen Fragen der Abdichtung, dass eine konstruktive Lösung, z.B. durch dicht sitzende Stufenfalze, Nut und Feder oder ähnliches einer nachträglichen Lösung, z.B. durch Klebefolie vorzuziehen ist. Die Frage der Gewährleistung dauerhafter Dichtigkeit ist aber keine spezifische Frage des Holzbaus: Alle Gebäude weisen Fugen oder Stöße auf, die abzudichten sind.

Anschlüsse, z.B. bei Beplankungen der Wände werden mit Nut und Feder oder mit Stufenfalz ausgerüstet. Zusätzlich

kann eine Folie oder ein Windpapier auf der ganzen Fläche aufgebracht werden oder die Fugen und Stöße werden mit einem speziell hierfür entwickelten Band verklebt. Darüber hinaus werden Durchdringungen soweit möglich verringert. Auch Fensteranschlüsse an die Beplankung u.ä. werden mit Folie und Klebeband luftdicht angeschlossen.

Generell gilt, dass die Verwendung von Montageschaum zur Abdichtung unterbleiben sollte, da diese Materialien ungeeignet sind.

WÄRMEDÄMMUNG

16. DÄMMEN SO DÜNNE WÄNDE DENN SO GUT WIE EINE STEINWAND?

Entscheidend für die Wärmedämmung ist die Dicke und die Dämmfähigkeit des Dämmstoffes. Bei Holzbauten sind die Gefache zwischen den Stützen der Außenwände mit Dämmstoff ausgefüllt. Da diese Gefache mindestens 16 cm stark sind, haben Sie ohne besondere Anstrengung mit 16 cm Dämmstoff eine Dämmwirkung, die für Niedrigenergiestan-

dard ausreicht. Wer mehr dämmen möchte, kann dies tun, indem er die Wände dicker macht (z.B. Gefache 20 cm tief). Für ein Haus, das keine konventionelle Heizanlage mehr benötigt (--> Passivhaus) ist eine Dämmstärke von wenigstens 25 cm erforderlich.

17. WAS IST EIN NIEDRIGENERGIEHAUS?

Mit der EnEV 2002 hat der Gesetzgeber den NEH-Standard eingeführt. Einen konkreten Anforderungswert gibt es nicht. Der nächste Schritt ist das Passivhaus mit 15 kWh/m²

Für die EnEV 2009 gibt es KfW-Effizienzhaus 70 und das KfW-Effizienzhaus 85. Die Zahlen 70 und 85 besagen, dass Häuser dieser Effizienzklasse nur 70 bzw. 85 % des in der EnEV 2009 erlaubten Primärenergiebedarfs haben.

Wenn Sie ein KfW xx Haus angeboten bekommen, sollten Sie sich daher genau erkundigen, auf welche EnEV sich diese Angabe bezieht: Es gibt z.B. die EnEV 2004, die EnEV 2007 und die EnEV 2009.

Die Energieeinsparverordnungen unterliegen der ständigen Verschärfung. Gemäß der Beschlüsse der Bundesregierung von Meseburg im Sommer 2007 sollen die Anforderungen der EnEV 2009 bezüglich des Heizwärmebedarfs zum Jahr 2012 nochmals um rund 30% verschärft werden. Gebäude dürfen dann nur noch rund 35 kWh/m² pro Jahr an Heizenergie verbrauchen, entsprechend 3,5l Heizöl bzw. 3,5 m³ Gas pro m² Wohnfläche.

Einen guten Überblick über frühere und die geltende Energieeinsparverordnung finden sich unter de.wikipedia.org/wiki/Energieeinsparverordnung.

18. WAS IST EIN X – LITER HAUS?

Diese Bezeichnung spielt auf den Jahres-Heizenergieverbrauch von m² Wohnfläche an. Ein 3-Liter Haus benötigt daher rund 3 Liter Heizöl pro m² und Jahr. Wenn das Haus z.B. 140 m² beheizte Wohnfläche hat, dürfen Sie mit einem

Heizölverbrauch von rund 420 Litern rechnen. Analog gilt dies auch für ein mit Gas beheiztes Haus: Ein Liter Heizöl entspricht rund einem Kubikmeter Gas oder 10 kWh.

19. WAS IST EIN PASSIVHAUS?

Passivhäuser benötigen lediglich rund 15 kWh/m² pro Jahr an Heizenergie. Das entspricht etwas mehr als einem Liter Heizöl (oder der entsprechenden Menge Gas). Aus diesem Grund ist eine herkömmliche Heizung in solchen Gebäuden nicht mehr erforderlich. Die Erwärmung der Frischluft reicht aus, um das Gebäude auch an kalten Wintertagen behaglich warm zu

halten. Dazu wird der Abluft die Wärme entzogen und durch einen Wärmetauscher der Frischluft wieder zugeführt. Die Mehrkosten der Dämmung werden so zum großen Teil wieder ausgeglichen. Die nachfolgende Abbildung zeigt die verschiedenen Dämmstandards.

20. WAS IST EIN NULLENERGIEHAUS?

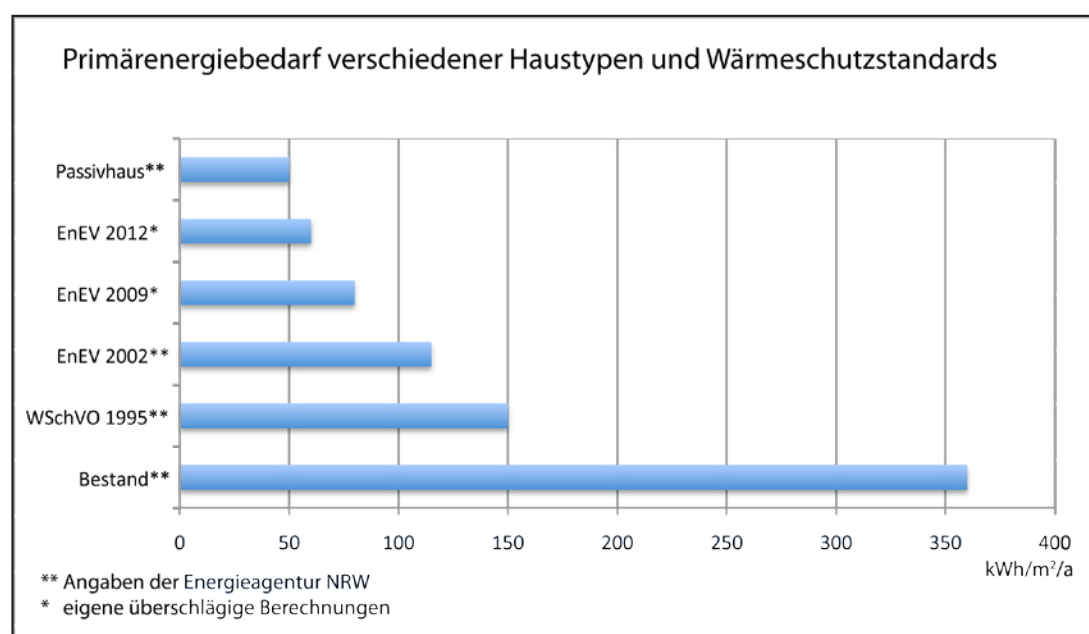
Ein Nullenergiehaus kommt im Jahresmittel ohne Energiebezug von außen aus. Das bedeutet, dass zwangsläufig Energie erzeugt werden muss. Dies wird meist auf Basis der Photovol-

taik und Sonnenkollektoren geschehen. Andere Energieträger wie Geothermie oder Wärmepumpen sind ebenfalls geeignet.

21. WAS IST EIN PLUSENERGIEHAUS?

Analog zum Nullenergiehaus produziert ein Plusenergiehaus im Jahresmittel mehr Energie als zum Heizen und zur Produk-

tion von Warmwasser benötigt wird. Als Energiequelle kommt derzeit eigentlich nur die Photovoltaik in Frage.



Primärenergiebedarf der verschiedenen Haustypen (Bestand, EnEV 2002, 2009, 2012, Passivhaus)

22. WELCHER DÄMMSTOFF SOLL EINGESETZT WERDEN?

Es gibt zahlreiche Dämmstoffe, die für den Holzbau geeignet sind. Sie unterscheiden sich in ihren Eigenschaften teilweise erheblich. Generell kann man zwischen Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen und nicht nachwachsenden Rohstoffen unterscheiden. Zu den nachwachsenden Dämmstoffen gehören Zellulose (hergestellt aus Altpapier), Hanf, Flachs, Schafwolle, Hobelspäne, Holz-Weichfaser. Nicht

nachwachsende Rohstoffe werden bei der Herstellung von Mineralwolle (Glas- oder Steinwolle), diversen Schaumplatten (PS, PUR), Perlit (aufgeblähte Tonminerale) verwendet. Einen umfassenden Überblick über die unterschiedlichsten Dämmstoffe bietet die Internetseite www.waermedaemmstoffe.com. Hinsichtlich der Verwendung von Dämmstoffen berät sie Ihr Fachplaner.

SCHALLSCHUTZ

23. WIE SIEHT ES MIT DEM SCHALLSCHUTZ AUS, STIMMT ES, DASS NUR SCHWERE BAUMATERIALIEN WIRKLICH DIE SCHALLAUSBREITUNG UNTERBINDEN?

Der Schallschutz von Gebäuden wird in der DIN 4109 geregelt. Für Holzhäuser gelten die gleichen Anforderungen wie für Massivbauten. Man unterscheidet nach dem gesetzlich vorgeschriebenen Mindest-Schallschutz und dem erhöhten Schallschutz. Auch der erhöhte Schallschutz ist in Holzhäusern durch entsprechende Konstruktionen erreichbar. Was der Massivbau mit Masse macht, kann beim Holzbau mit verschiedenen Materialien und der Entkoppelung von Bauteilen erreicht werden. Beim Trittschallschutz können die Anforderungen mit Brettstapeldecken und schwimmenden

Estrichen gut gelöst werden. Dies ist jedoch keine Besonderheit des Holzbaues, auch bei konventionellen Bauweisen wird der Trittschallschutz häufig über die Entkoppelung von Boden und Geschossdecke über einen schwimmenden Estrich gelöst. Auch sind Massivbauten keinesfalls ein Garant für einen guten Schallschutz: Beim Vorhandensein von Schallbrücken durch beispielsweise unsauber verlegten schwimmenden Estrich oder Mörtelresten zwischen Wohnungs- oder Haus-trennwänden kann es zu unerwünschten Lärmbelästigungen kommen.

BRANDSCHUTZ

24. WIE SIEHT ES MIT DEM BRANDSCHUTZ BEI HOLZHÄUSERN AUS?

Holzhäuser unterliegen den gleichen gesetzlichen Bestimmungen zum Brandschutz und werden genauso sicher gebaut wie Massivbauten. Der bauliche Brandschutz verlangt, dass die Bewohner das Gebäude bei einem Brand schnell und sicher verlassen können, da durch Rauchentwicklung sehr schnell Erstickungsgefahr droht. Ein Feuer entsteht und breitet sich meist aufgrund der Innenausstattung (Vorhänge, Teppichboden) aus. Die Holzkonstruktion eines Gebäudes ist meist durch nicht brennbare Bauplatten geschützt. Die Fachleute unterscheiden verschiedene Feuerwiderstandsklassen (z.B. F30, wobei die Zahl angibt, wie viele Minuten die Konstruktion nicht in Brand gerät, obwohl ringsum Flammen

lodern). Beim modernen Holzbau sind für Gebäude bis zu vier Vollgeschossen alle Feuerwiderstandsklassen herstellbar. Falls doch einmal ein Holzhaus brennen sollte, beweist Holz eine sehr lange Standsicherheit. Balken brennen von außen nach innen heraus und gewährleisten so über eine lange Zeit die statische Stabilität des Gebäudes. Außerdem entwickeln Holzbrände keine so giftigen Gase und starken Rauch wie verbrennender Kunststoff. Holzhäuser gewährleisten so im Brandfall eine größere Sicherheit für Bewohner und Feuerwehr als viele konventionelle Bauten. Weitere Informationen zum Thema Brandschutz finden Sie hier: www.rauchmelder.nrw.de.



Ein Haus brennt. Eine Katastrophe, nicht nur beim Holzhaus.

Bild: Maren Beßler / Pixelio.de

HOLZSCHUTZ

25. WERDEN IM INNENRAUM NICHT GIFTIGE HOLZSCHUTZMITTEL ANGEWENDET?

Bei richtiger Konstruktion (konstruktiver Holzschutz) und Holzartenwahl kann auf chemischen Holzschutz völlig verzichtet werden. Hierdurch können Sie schadstofffrei in Ihrem Holzhaus leben. Wesentliche Ansätze für einen konstruktiven Holzschutz sind:

- Wesentlich ist die Verwendung von Holz mit einer dem Verwendungszweck angemessenen Holzfeuchte. Holzschutz beginnt damit schon bei der Trocknung und der anschließenden richtigen Lagerung beim Holzhändler.

- Feuchtigkeit im Gebäude darf sich nicht in der Holzkonstruktion ansammeln. Dies kann wirkungsvoll durch eine gute Luftdichtigkeit, eine gute Lüftung und durch die Vermeidung von Wärmebrücken vermieden werden. Ebenso wirkt ein diffusionsoffener Wandaufbau Feuchteschäden in der Wand- oder Dachkonstruktion entgegen.

26. WIE SIEHT ES MIT DEM BEFALL DURCH HOLZSCHÄDLINGE (HOLZBOCK, PILZE) AUS?

Die Feinde des Holzes sind Pilze und Insekten. Sie mit baulichen Maßnahmen auszuschalten heißt, ihnen ihre Lebensgrundlage zu entziehen. Genau da setzt baulicher Holzschutz an.

Der Pilz benötigt um zu überleben, über eine längere Dauer (ca. 6 Monate) eine Holzfeuchte von ca. 30 %.

Holzbauteile haben, bei normalem Gebrauch, eine Feuchte von 8 (Möbel, Parkett) – 15 % (unbeheizter Dachstuhl). Im Normalfall wird kein Holzbauteil so feucht, dass Schimmel entstehen kann. Kurzzeitig kann ein Schadensfall (undichtes Dach, Leitung) zu erhöhter Durchfeuchtung führen. Wichtig ist, dass das Holz durch entsprechende konstruktive Maßnah-

Tabelle: Resistenzklassen nach DIN 68364 (1979)* (Eigenresistenz der jeweiligen Holzart gegenüber Holz zerstörenden Insekten und Pilzen)			
Resistenzklasse	Dauerhaftigkeit	heimische Holzarten	importierte Holzarten
1	sehr dauerhaft	keine	sehr viele tropische Baumarten, wie z.B. Afzelia, Kambala, Bongossi oder Teak
1-2	-	Robinie *	-
2	dauerhaft	europäische Eiche (z.B. Stiel- oder Traubeneiche), Edelkastanie	Western Red Cedar
3	mäßig dauerhaft	europäische Lärche, Douglasie	-
3-4	-	Kiefer	-
4	nicht dauerhaft	Fichte, Tanne	Hemlock
5	vergänglich	Birke, Buche, Erle, Esche, Pappel, Platane, Rosskastanie	-

* In der DIN 68364 Ausgabe 2003 sind die Resistenzklassen nicht mehr aufgeführt. Im Bauwesen hat die DIN 68364 (1979) noch Bestand. In der DIN 68800-3 (1990) wird im Abschnitt 2.2.2 bis 2.2.4 (Vorliegen fehlender Notwendigkeit für chemische Holzschutzmaßnahmen) die Gefährdungsklasse „0“ mit den Resistenzklassen der DIN 68364 (1979) definiert. (06.06.2008)

men schnell wieder austrocknen kann.

Bei Insekten gilt es, eine Eiablage in das Holz zu verhindern.

Baulicher Holzschutz bedeutet hier, die Zugänglichkeit für Insekten durch entsprechende Abdeckungen zu blockieren.

Bei sichtbar angeordneten Holzbauteilen sehen die Vorgaben eine Kontrollierbarkeit durch Inaugenscheinnahme vor.

Die Anforderungen des konstruktiven Holzschutzes sind in einer Norm zusammengefasst (DIN 68800) um sicherzustellen, dass kein chemischer Holzschutz mit all seinen Problemen notwendig wird. Wie widerstandsfähig die einzelnen Holzarten sind, zeigt die Tabelle (je niedriger die Klasse, desto widerstandsfähiger ist das Holz gegen Pilzbefall).

BEHAGLICHKEIT

27. WIE STEHT ES MIT DEM RAUMKLIMA IN HOLZHÄUSERN?

Ob Sie sich in einem Gebäude behaglich fühlen, hängt von vielen Faktoren ab:

- Thermische Behaglichkeit: in der Nähe von schlecht gedämmten Wänden und Fenstern fühlen Sie sich unwohl, es ist kalt, Sie haben den Eindruck „es zieht“. Holzhäuser erreichen mühelos Niedrigenergiestandard oder gar Passivhausstandard. Dadurch ist es auch im Winter immer angenehm warm. Es zeigt sich, dass Bodenbeläge mit niedriger Wärmeleitfähigkeit, wie z.B. Holz, Wolle oder Kork, auch bei normalen Raumtemperaturen als behaglich empfunden werden, solche mit hohem Wärmeleitvermögen, wie z.B. Marmor, erst bei Oberflächentemperaturen um 30 °C als thermisch komfortabel bewertet werden. Weiterhin kann die Raumtemperatur um so niedriger sein, je höher die Wandtemperatur ist. Dieser Zusammenhang ist in der sogenannten Behaglichkeitskurve wiedergegeben. Dies macht man sich bei Oberflächenheizungen wie einer Wandheizung zunutze.
- Sommerlicher Wärmeschutz: vgl. hierzu die nächste Frage

Zum Wohlbefinden in Gebäuden tragen noch eine Fülle von Faktoren bei, die aber nicht Holzbau-spezifisch sind, sondern bei allen Konstruktionen Beachtung finden sollen:

- Luft: Schadstoffarm, sauerstoffreich, staubarm, natürliche Sauerstoffionenladung, Anreicherung mit natürlichen Duftstoffen, wechselnde Verhältnisse, Luftbewegung begrenzen.
- Temperatur: Wärme durch Strahlung, kühle Atemluft. Wechselndes Temperaturniveau im Raum, von Raum zu

Raum, tageszeitlich, jahreszeitlich individuell, steuerbar. Wärmedämmung optimieren, Wärmespeicherung ermöglichen, hohe Oberflächentemperaturen anstreben.

- Feuchte: Luftfeuchte zwischen 45 und 50 % durch natürliche Ausbaustoffe selbstregulierend. Der Luftaustausch wird am besten durch eine kontrollierte Be- und Entlüftung gewährleistet. Feuchtpufferung mittels molekularem Gasaustausch in der Putzschicht. Besonders effektiv wirkt dabei ein Lehmputz.
- Geruch: Sorptionsfähigkeit natürlicher, unbehandelter Baustoffe bzw. Nutzung des Eigengeruchs einzelner Baustoffe wie Holz, Bienenwachs usw.
- Radioaktivität: Verwendung von Baustoffen mit geringer Eigenstrahlung und ohne Radonabgabe. Auf eine gasdichte Fundamentplatte achten, da in einigen Gegenden Deutschlands natürlicherweise erhöhte Radonbelastungen auftreten. Eine Übersichtskarte findet sich unter www.kemski-bonn.de/downloads/Dtld_Bodenluft_2007.pdf.
- Natürliche Strahlung: Von Kosmos und Erde. Bauweisen, die diese passieren lassen, bevorzugen.
- Licht: Lichtquellen mit natürlichem Farbspektrum wählen, Bauteile wie Wärmeschutz-, Sonnenschutzglas, die das natürliche Farbspektrum verändern, meiden.
- Elektromagnetfeld: Elektromagnetische Felder aus künstlichen Quellen vermeiden. Netzfreeschaltungen, Abschirmung. Massives Holz gewährleistet eine hohe Abschirmung gegen elektromagnetische Strahlung.

28. WIRD ES IM SOMMER IN HOLZHÄUSERN NICHT SEHR WARM?

Der sommerliche Wärmeschutz ist bei jedem Gebäude (auch im Dachgeschoss eines konventionell gebauten Gebäudes) durch einen entsprechenden Nachweis gemäß der Energieeinsparverordnung nachzuweisen. Wenn Gebäude nicht künstlich klimatisiert werden (und das ist vor allem im Wohnungsbau auch nicht sinnvoll), gibt es nur wenige Möglichkeiten eine Überhitzung zu vermeiden. Bei einer guten Wärmedämmung der Wände und Dächer dringt die Wärme meist noch über die Fenster ein, hier hilft die Verschattung durch einen Dachüberstand oder einen außen liegenden

Sonnenschutz. Die dennoch durch die Außenbauteile eindringende Wärme kann dann durch nächtliche Lüftung (wenn es draußen kühl ist) aus dem Gebäude transportiert werden. Ein für die Wirksamkeit der nächtlichen Lüftung wichtiges Kriterium ist die Phasenverschiebung der Dach- bzw. Wandkonstruktion. Die Phasenverschiebung gibt an, wie lange es dauert, bis die höchste Temperatur von der Außenseite eines Bauteils dieses durchwandert und dann auf der Innenseite (natürlich mit verminderter Temperatur) abgestrahlt wird. Für die nächtliche Lüftung ist eine Phasenverschiebung von 10

–12 Std. günstig, da dann die Außentemperaturen niedrig sind. Bei jedem Haus kommt es auf das richtige Dämm-Material an, günstig schneiden hier u.a. Zelluloseflocken und Holzspäne oder Hanfdämmplatten ab; ungünstig sind u.a. Mineralfaser und Polystyrolplatten. Die Phasenverschiebung

hängt von der Wärmespeicherfähigkeit des Dämmstoffes ab. Je höher seine Wärmespeicherfähigkeit, desto günstiger ist seine Phasenverschiebung für den sommerlichen Wärmeschutz.

29. KNACKEN HOLZHÄUSER NICHT GANZ FURCHTBAR, WENN ES WARM UND WIEDER KALT WIRD?

Zum Knacken kommt es, wenn Holz sich infolge von Temperaturschwankungen ausdehnt und wieder zusammen zieht. Das Klima in heutzutage gebauten und daher gut gedämmten Holzhäusern ist sehr ausgeglichen, große Temperaturschwankungen

kommen praktisch nicht vor. Daher knackt es auch nicht in Holzhäusern. In schlecht gedämmten älteren Dachstühlen kann es zum Knacken kommen, dies ist aber kein Problem von Holzhäusern, sondern kann generell vorkommen.

30. WÜRDEN DIE BEWOHNER VON HOLZHÄUSERN WIEDER EIN HOLZHAUS BAUEN?

Sie sollten die Bewohner von Holzhäusern selbst befragen. Gegenwärtig nimmt die Anzahl zufriedener Baufamilien zu, ca. 20 – 25 % der Einfamilienhaus-Neubauten sind Holzhäuser. In den USA sind 90 % der Einfamilienhäuser im Holztafelbau erstellt, dies deutet auf eine hohe Zufriedenheit der Baufamilien mit dem Baustoff Holz. In jedem Fall sollten Sie

in Ihrem Bekanntenkreis nachfragen, wer ein Holzhaus gebaut hat, oder wer jemanden kennt, der dies getan hat. Dort können Sie sich dann umfassend informieren. Einige Holzhäuser sind auch in der Datenbank zu ökologischem Bauen des Netzwerks Zukunft Bauen NRW enthalten: www.zukunftbauennrw.de

31. KÖNNEN HOLZHÄUSER DIE WÄRME SPEICHERN?

Die sogenannte Speichermasse gleicht Temperaturschwankungen im Inneren von Gebäuden aus. Holzhäuser mit Niedrigenergie- oder Passivhausstandard verlieren durch die Außenbauteile kaum noch Wärme, so dass der Innenraum gleichmäßig warm bleibt. Massive Bauteile wirken wärmespeichernd. Aus diesem Grund werden in Holzhäusern

manchmal massive Bauteile verwendet (gemauerte oder Betonwände, massive Holzwände, Estrichfußboden). Außerdem wirken auch der Putz, die Bodenbeläge und die Möbel im Haus temperaturspeichernd. Massive Holzwände, wie sie seit einiger Zeit angeboten werden, haben hervorragende Speichereigenschaften, so z.B. Holz100 (www.holz100.at).

BAUZEIT

32. KANN EIN HOLZHAUS SCHNELLER GEBAUT WERDEN ALS EIN „NORMALES“ HAUS?

Ja, die einzelnen Bauteile eines Holzhauses können in der Zimmerei vorgefertigt werden, während konventionelle Baustellen bei Frost im Winter oft verwaist sind, wächst ein Holzhaus bereits in der Werkstatt und kann auch bei Frost aufgebaut werden. Der Rohbau eines Einfamilienhauses entsteht in ca. 8 – 10 Tagen. Der Bau der Fundamentplatte oder eines Kellers geht allerdings nicht schneller, als beim

konventionellen Haus, da sich hier keine Unterschiede zum konventionellen Hausbau ergeben. Der Innenausbau kann häufig schneller durchgeführt werden, da das Haus nach dem Aufbau weitgehend trocken ist. Falls ein schwimmender Estrich eingebaut wird, gelten natürlich die gleichen Trocknungszeiten wie beim Massivbau.



Kommt erst der Kran, geht es ganz schnell. Die vorgefertigten Wände werden innerhalb eines Tages aufgestellt.
Bild: Uwe Steinbrich, pixelio.de

LEBENSDAUER UND PFLEGE

33. WIE LANGE HALTEN HOLZHÄUSER?

Aufgrund der guten Standsicherheit und der erprobten Konstruktionen ist das moderne Holzhaus bei richtiger Ausführung sehr langlebig. Neueste Untersuchungen bescheinigen dem Holzhaus mindestens eine Lebensdauer von 100 Jahren. Angesichts der ältesten Holzhäuser, die mehr als 600 Jahre

alt sind, ist das eine sehr vorsichtige Schätzung. In Norwegen gibt es alte Holzkirchen, die mehr als 700 – 800 Jahre alt sind, ähnlich verhält es sich mit vielen Fachwerkhäusern. Darüber hinaus zählen Holzhäuser zu den erdbebensichersten Gebäude überhaupt.



Die Stabkirche Roldal in Norwegen geht auf das 12. Jahrhundert zurück. Sie beweist die Langlebigkeit von Holzbauten.
Bild: Marion Granel, pixelio.de

34. WIE OFT MUSS ICH DIE AUSSENFASSADE MIT HOLZSCHUTZ BEHANDELN?

Ob eine Holzfassade behandelt werden muss, hängt von einigen Faktoren ab:

- Welche Holzart wurde gewählt? Manche Holzarten, z.B. Lärche oder Red Cedar brauchen gar nicht geschützt werden; andere, z.B. Fichte sind ohne Anstrich nicht so lange haltbar;
- Gibt es einen konstruktiven Holzschutz? Schützt z.B. ein großer Dachüberstand die Fassade vor Schlagregen?
- Welche Optik ist gewünscht? Eine Lärchenschalung braucht (wegen der Haltbarkeit) nicht gestrichen werden, allerdings verwittert das Holz (es wird silbergrau). Wem diese Optik nicht gefällt, der kann die Fassade z.B. mit einer Lasur streichen (farbig oder farblos). Wie oft dieser Anstrich erneuert werden muss, hängt vom Farbton und

der Bewitterung der Fassade ab (UV-Einstrahlung, Schlagseite, Dachüberstand etc.). Dünnschichtlasuren ziehen ins Holz ein, sind sehr leicht zu verarbeiten und blättern nicht ab. Das bei Lacken übliche Abschleifen entfällt bei Lasuren.

- Besonders dauerhaft ist die Behandlung von Holzhäusern in Skandinavien. Traditionell wird für den matten rot-erdigen Anstrich Abraum aus den Kupferbergwerken in Falun (Schweden) verwendet. Diese Farbe enthält einen „eingebauten“ Schutz vor Insektenbefall und Fäulnis, enthält aber neben dem farbgebenden Eisenoxid auch giftige Beimengungen von Aluminium und vor allem Blei. Bei Regen waschen diese Inhaltsstoffe aus und gelangen in den Boden. Auch bei der Arbeit mit derart behandeltem

Holz (Sägen, Schleifen, Bohren, ...) ist Vorsicht angeraten. Die Entsorgung mit original Schwedenrot behandelte Hölzer ist problematisch. In einigen EU-Staaten ist nur bleifreies Schwedisch-Rot zugelassen. Für andere Beschichtungen gelten folgende Hinweise, die sich aber je nach Intensität der Bewitterung verändern können:

Beschichtung	Pflegeintervall
Pigmentiertes Leinöl	3-5 Jahre
Pigmentierte Lasur	4-6 Jahre
Deckender Anstrich	6-12 Jahre
Keine Beschichtung	keine Pflege



Ferienhäuschen in Schweden. Natürlich mit Schwedenrot lasiert. Bild: wikimedia / Stern.

35. KANN ICH EINE AUSSENFASSADE MIT UNBEHANDELTEN HOLZ BEKLEIDEN?

Ja. Je nach Holzart müssen dabei aber unter Umständen Farbveränderungen in Kauf genommen werden (siehe vorige Frage).

36. WIE LANGE HÄLT EINE MIT UNBEHANDELTEM HOLZ BEKLEIDETE AUSSENFASSADE?

Dies ist abhängig von der Holzart, der Verarbeitungsqualität und dem eingeplanten konstruktiven Holzschutz, außerdem davon, ob das Holz an der Wetterseite angebracht ist. Die durchschnittliche Lebensdauer von 40 – 50 Jahren entspricht etwa der einer Putzfassade.



Edel verwitterte Holzfassade.
© Tom Bayer - Fotolia.com

37. WAS IST WENN ES IM BAD FEUCHT WIRD, FAULT DA NICHT DAS HOLZ SEHR LEICHT?

Die Abdichtung z.B. in den Ecken von Duschtassen, Wannen etc. ist auch in einem Massivbau üblich. Eine erhöhte Luftfeuchtigkeit macht dem Holzhaus nichts aus wenn es bauphysikalisch richtig konstruiert ist. Bedenken Sie, dass die Innenflächen der Wände ohnehin meist nicht aus Holz bestehen, sie sind in der Regel mit Gipsplatten bekleidet, gefliest

oder tapeziert bzw. gestrichen. Die beste Versicherung gegen Feuchtigkeit oder gar Schimmel im Bad ist eine feuchtigkeitsgesteuerte Lüftungsanlage. Dies gilt aber generell für Bäder, ganz unabhängig davon, ob sie sich in einem Holz- oder Massivbau befinden.

38. VERZIEHT SICH EIN HOLZHAUS?

Setzungen, z.B. durch Bergbauschäden oder schlecht ausgeführte Fundamente wirken sich auf Holz- und Massivbauten gleichermaßen aus. Allerdings sind die Schäden bei Massivbauten häufig komplexer. Ein Holzhaus kann Spannungen besser aufnehmen und verteilen. Darüber hinaus arbeitet Holz, d.h. es schwindet wenn es austrocknet. Um dies zu vermeiden, wird in modernen Holzhäusern nur Holz besonderer Güteklasse, das sogenannte

Konstruktionsvollholz (KVH, MH), verbaut. Dieses Nadel-schnittholz ist in überwachter Qualität, festigkeitssortiert, gehobelt/egalisiert, auf eine Holzfeuchte von $15\% \pm 3\%$ getrocknet, im Gebrauch nur geringen Quell- und Schwindvorgängen unterworfen. Zudem werden die Gefache beidseitig mit Holzwerkstoffplatten beplankt, die sich nicht verziehen können und so das gesamte Haus aussteifen.

39. ICH HABE BEI ALTEN HÄUSERN SCHON VIELE DURCHHÄNGENDE BALKEN GESEHEN. PASSIERT DAS BEI NEUEN HOLZHÄUSERN AUCH IM LAUFE DER ZEIT?

Wenn Balken durchhängen, sind sie in der Regel unterdimensioniert. In modernen Holzhäusern werden Balken nicht nur nach ihrer Tragfähigkeit bemessen, sondern auch nach ihrer

Durchbiegung. Die Holzbalken werden daher meist stärker gewählt, als nach ihrer Tragfähigkeit eigentlich notwendig wäre.

40. TROCKNET EIN HOLZHAUS IM WINTER BEI STARKER HEIZUNG NICHT SO STARK AUS, DASS ES ZU RISSEN KOMMT? WIE KANN ICH DAS VERMEIDEN?

Ein Holzhaus trocknet schon allein deshalb nicht aus, weil es bereits seit der Bauphase trocken ist. Ein großer Vorteil des Holzhauses ist, dass im Gegensatz zum konventionellen Gebäude bei der Errichtung kein Wasser für Mörtel, Verputz oder

Beton benötigt wird. Dies bedeutet eine kurze Bauphase, kein „Trockenheizen“ (geringere Heizkosten im ersten Jahr) und behagliches Wohnklima von Anfang an.

41. WIE SIND DIE UNTERHALTSKOSTEN EINES HOLZHAUS IM VERGLEICH ZU EINEM KONVENTIONELLEN HAUS?

Die konstruktiven Bauteile des Holzhauses verlangen in der Regel keine Wartung. Planmäßige Unterhaltungsarbeiten werden in erster Linie an den durch Witterung, Abrieb etc. beanspruchten Flächen notwendig. Umfang und Häufigkeit dieser Arbeiten sind von der Qualität des Materials, der Ausführung und ihrem persönlichen Anspruch abhängig. Klinkerfassaden haben einen geringeren Unterhaltungsaufwand als Putz- oder Holzfassaden. Naturbelassene, unversiegelte

Holzoberflächen werden häufiger gepflegt werden müssen als versiegelte Oberflächen oder gar Holzimitate aus Kunststoff. Dem gegenüber stehen insbesondere die Sinne ansprechende Vorteile des Holzes (riechen, sehen, anfassen) und die bessere Reparaturfähigkeit von Holzbauteilen. Ein geölter Holzboden kann partiell leichter nachgearbeitet werden als ein mit Lack versiegelter Belag, ein Holzfenster kann neu lasiert werden, ein vergrautes Kunststofffenster nicht.

42. LÄSST SICH EIN HOLZHAUS EINFACH AN WECHSELNDE BEDÜRFNISSE DER BEWOHNER ANPASSEN?

Bei einem Holzhaus sind Änderungen am Grundriss meist relativ einfach möglich. Die meisten Wände sind nicht tragend, so dass sie sich leicht verändern lassen. Häufig kann sogar

das Material einer demontierten Wand an anderer Stelle wiederverwendet werden, so dass sich die Umbaukosten in Grenzen halten.

AUSSEHEN

43. KANN EIN HOLZHAUS NORMAL VERPUTZT WERDEN?

Ja, auf die Aussenwand wird eine Putzträgerplatte aufgebracht, die mit mineralischen Mörteln verputzt werden kann.

44. KANN EIN HOLZHAUS VERKLINKERT WERDEN?

Vor der tragenden und dämmenden Außenwand kann eine Verklinkerung gemauert werden. Auch eine Bekleidung mit

Fassadenplatten oder Natursteinplatten ist möglich.

45. IST DER EINBAU VON ROLLLÄDEN MÖGLICH?

Generell ist der Einbau von Rollläden möglich. Da Holzhäuser aber meist hochgedämmte Niedrigenergie- oder gar Passiv-

häuser sind, werden die Rollläden vorzugsweise als Aufsatzkästen mit den Fenstern eingebaut.

46. KANN ICH HOLZHÄUSER VON INNEN TAPEZIEREN, ODER MUSS ES INNEN IMMER HOLZ SEIN?

Wenn auf der Innenseite der tragenden Außenwände, der Decken oder der Innenwände eine Gipsplatte aufgebracht wird, kann anschließend tapeziert oder gestrichen werden. Es ist auch möglich, eine spezielle Putzträgerplatte aufzubringen

und die Innenwände mit Lehm zu verputzen, was optisch aber vor allem raumklimatisch besonders reizvoll sein kann. Das Aufbringen eines normalen Innenputzes ist so selbstverständlich auch möglich.

47. WENN DAS HOLZ ARBEITET, REISSEN DANN DIE TAPETEN?

Holz in modernen Holzhäusern arbeitet nicht in dem Maße, dass Risse entstehen können. Heutzutage werden Holzbauteile mit der Holzfeuchtigkeit eingebaut, die sich unter den

späteren Nutzungsbedingungen auch einstellen wird. Dadurch wird das Quellen und Schwinden also das sogenannte „Arbeiten“ des Holzes auf ein Minimum reduziert.

TECHNISCHER AUSBAU

48. KANN EIN HOLZHAUS MIT EINER WANDFLÄCHEN- ODER FUSSBODENHEIZUNG AUSGESTATTET WERDEN?

Prinzipiell ist dies auch bei einem Holzhaus möglich. Bei einem Passivhaus ist dies aber gar nicht notwendig, da hier über eine kontrollierte Be- und Entlüftung mit integrierter Wärmerückgewinnung die Zuluft beheizt wird. Bezüglich der Beheizung gibt es sonst keine Unterschiede zu einem Massivhaus, prinzipiell ist alles möglich, z.B. Solarthermie, Geothermie. Ihr Fachplaner wird Ihnen sinnvolle Lösungen vorschlagen.



Wandflächenheizung in einem älteren Fachwerkbau.

Bild: Ralf Oesker.

BAUKOSTEN UND WERTERHALTUNG

49. WAS KOSTEN HOLZHÄUSER, SIND SIE PREISGÜNSTIGER ODER TEURER ALS KONVENTIONELLE HÄUSER?

Die Kosten von Holz- oder Massivbauten unterscheiden sich kaum, höhere Anforderungen an den Wärmeschutz (Niedrigenergiestandard, Passivhaus) lassen sich bei einem Holzhaus aber kostengünstiger erfüllen als bei einem Massivhaus. Ohne dass der Standard bekannt ist (Fassadenbekleidung, Bodenbeläge, Sanitärausstattung usw.), können nur Anhaltswerte für die sogenannten reinen Baukosten eines Niedrigenergiehauses (ohne Grundstück, Aussenanlagen, Gebühren, Architektenkosten) gegeben werden:

- Wohnungen im Geschosswohnungsbau 900 bis 1.050 EUR/m²

- Reihenhäuser, Doppelhäuser 1.000 bis 1.150 EUR/m²
- Einzelhäuser 1.100 bis 1.350 EUR/m²

Wer sparen will, sollte überlegen, auf den Keller zu verzichten. Bei den gleichen Häusern z.B. einer Reihenhäuser-Siedlung sind durch Serien-Vorfertigung in der Regel Kosteneinsparungen möglich.

Die Bauzeit von Holzhäusern ist kürzer als von konventionellen Gebäuden. Die Kosten der Finanzierung verringern sich dadurch, die Zahlung der Miete der alten Wohnung kann schneller entfallen.

50. MIT WELCHEN EIGENLEISTUNGEN KANN ICH BEI EINEM HOLZBAU GELD SPAREN?

Die Einsparpotentiale bei Eigenleistungen können anhand der nachfolgenden Tabelle eingeschätzt werden (angegeben sind die Kostenanteile der einzelnen Gewerke eines Neubaus, als

grober Richtwert kann angenommen werden, dass jeweils etwa die Hälfte an Material- und Lohnkosten anfallen).

Gewerk	Kostenanteil (%)	Eigenleistung von Laien im Holzbau
Rohbau	37 - 53	
Erdarbeiten	3 - 5	wenig sinnvoll
Entwässerung	0,5 - 1	wenig sinnvoll
Betonarbeiten	5 - 10	gering
Zimmererarbeiten	25 - 30	gering
Dach und Klempner	4 - 7	gering
Ausbaugewerke	47 - 62	
Putzarbeiten/Gipsplatten	6 - 8	mittel
Fenster, Außentüren	9 - 12	gering
Sanitärarbeiten	7 - 9	gering (Ausbausystemanbieter: hoch)
Elektroarbeiten	3 - 4	gering (Ausbausystemanbieter: hoch)
Heizung	6 - 8	gering (Ausbausystemanbieter: hoch)
Maler-, Lackierarbeiten	3 - 5	hoch
Bodenbelagsarbeiten	3 - 6	mittel
Wandfliesen	7 - 9	mittel
Innentüren	2 - 3	mittel
Sonstige (z.B. Schlosser)	4 - 4,5	mittel

Berücksichtigt man die Zeiten für Materialbeschaffung, den Materialausschuss, Werkzeugkosten, Abnutzung des privaten PKWs und andere Kostenfaktoren, das Unfallrisiko, evtl. Versicherungen sowie die fehlende Gewährleistung, so sind Eigenleistungen häufig weniger sinnvoll und ergiebig als erhofft. Laien sollten sich keinesfalls Eigenleistungen vorneh-

men, die einen Anteil von 15 – 20 % der Bauwerkskosten überschreiten. Wenn Sie Eigenleistung im größeren Rahmen einplanen, sollten sie sich erstklassiges Werkzeug ausleihen oder anschaffen. Außerdem ist ein PKW-Anhänger oder ggf. ein Kleinbus hilfreich, da die Transporte von Baumaterial unter Umständen einem PKW ziemlich zusetzen können.

51. GIBT ES ERFAHRUNGEN ÜBER DEN WIEDERVERKAUFSWERT VON HOLZHÄUSERN IM VERGLEICH ZU KONVENTIONELLEN BAUTEN?

Mit zunehmendem Bewusstsein für nachhaltiges Bauen und seiner Vorzüge steigt die Werterhaltung von derart gebauten Holzhäusern. Ein energieeffizientes und nach ökologischen Kriterien errichtetes Haus kann immer wieder zu einem guten Preis verkauft werden. Das Thema Energieeffizienz hat in den vergangenen Jahren mit den enormen Preissteigerungen bei

Energie stark an Brisanz gewonnen, so dass dieser Umstand sich eher wertsteigernd auf Niedrigenergie- oder Passivhäuser auswirken sollte. Vorteilhaft wirkt sich beim Wiederverkauf eines Holzhauses die relativ einfache Möglichkeit zur Anpassung von Grundrissen aus.

FINANZIERUNG UND VERSICHERUNG

52. SIND DIE HAUSVERSICHERUNGSPRÄMIEN BEI HOLZHÄUSERN HÖHER ALS BEI KONVENTIONELLEN HÄUSERN?

Eine interne Untersuchung einer großen Schweizer Versicherung über die Schadenshäufigkeit ergab, dass Schadensfälle aller Art in Holzhäusern geringer sind als in Steinhäusern. Trotzdem haben manche Versicherungen die Angst vor einem brennenden Holzhaus ausgenutzt und die Beitragssätze der Gebäudeversicherung hoch gehalten. Sollte Ihre Versiche-

rung für Holzhäuser höhere Prämien verlangen, so können Sie nachstehenden Tarifvergleich nutzen, um eventuell einen günstigeren Versicherer zu finden. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Wir würden uns freuen, wenn Sie uns Ihre Erfahrungen mitteilen.

TARIFVERGLEICH FÜR HOLZHÄUSER UND KONVENTIONELLE HÄUSER

Musterhaus: 130 m² großes Einfamilienhaus; Neubau; Kosten: 250 000€; Standort: Aachen (Stand: Februar 2010)

Versicherung	Holzständerwerkhaus	Massivhaus	Bemerkungen
Allianz			Laufzeit: 3 Jahre; Neuwertfaktor: 1,154
			Preise laut Neubaurabatt, der sich im Beitragsverlauf jährlich abbaut
	313,36 €	265,06 €	Optimaltarif
	265,99 €	223,34 €	Komplakttarif
	206,21 €	172,73 €	Basistarif
			Preise ab dem 13. vollen Versicherungsjahr nach Bezugsfertigkeit
LVM	522,27 €	441,76 €	Optimaltarif
	443,31 €		Komplakttarif
	343,68 €	287,88 €	Basistarif
LVM	246,78 €	246,78 €	Laufzeit: 3 Jahre; Gleitender Neuwertfaktor: 15,2; Baupreisindex: 1186,1 Tarif: Verbundene Wohngebäudeversicherung zum Gleitenden Neuwert (im 8ten Jahr entfällt der Nachlass von 60% für einen Neubau)
Gothaer	668,23 €	668,23 €	Tarif: Multirisikoversicherung „Gothaer Heim und Haus“ beinhaltet: Wohngebäude-, Hausrat-, Haftpflicht-, Glas- und Vollrechtsschutzversicherung. Beitragsfrei ist die Bauherrenhaftpflicht sowie die Rohbauversicherung mitversichert Selbstbeteiligung: 150
VHV	266,53 €	146,13 €	Tarif: Klassik Garant Bei dem Preis handelt es sich um den Gesamtjahresbetrag inklusive der Versicherungssteuer. Diese beinhaltet einen Nachlass von 60% für einen Neubau. Dieser Nachlass baut sich jährlich um 3% ab. Ab einem Gebäudealter von 20 Jahren wird der volle Beitrag erhoben.

Versicherung	Holzständerwerkhaus	Massivhaus	Bemerkungen
Signal Iduna	256,99 €	256,99 €	Laufzeit: 3 Jahre Tarif: Allgemeine Wohngebäudeversicherung mit einem Neubaunachlass von 25% und einem Dauernachlass von 10% bei einer 3-jährigen Vertragslaufzeit. Bei dem Holzständerwerkhaus wurde die höchste Feuerschutzklasse zur Versiegelung der Materialien berücksichtigt. Beitrag ist Alters- und Berufsbabhängig
AXA	190,76 €	190,76 €	Laufzeit: 5 Jahre; gleitender Neuwert: 26 Tarif: Verbundene Wohngebäudeversicherung. Preis beinhaltet Versicherungssteuer, Dauerrabatt, SR. (Mitversicherung der Elementarschäden nicht vorhanden) Tarif gilt nur für Beamte
Continental Sachversicherungs AG	186,69 €	186,69 €	Laufzeit: 5 Jahre; gleitender Neuwert Tarif: Verbundene Wohngebäudeversicherung -ImmoGuard- (Normaltarif) Beitrag beinhaltet Neubaunachlass und Dauernachlass sowie Versicherungssteuer. Der Neubaunachlass reduziert sich mit Zunahme des Gebäudealters oder entfällt ganz ab einem Gebäudealter von mehr als 30 Jahren. Holzständerwerkhaus wird hier als Fertighaus FHG2 angesehen
Aachen Münchener	213,42 €	213,42 €	Laufzeit: 5 Jahre; gleitender Neuwertfaktor: 15,2 Tarif: Optimal. Preis beinhaltet Versicherungssteuer, einen gestaffelten Neubaunachlass von 45%, der sich je Versicherungsjahr um 2,5%-Punkte abbaut. Einen Dauernachlass von 10% bei einer Vertragslaufzeit von 5 Jahren. Preis für ein Holzständerwerkhaus mit verputzten Aussenwänden.
Dolleruper Freie Brandgilde	5-Jahres-Vertrag	5-Jahres-Vertrag	Tarif: Verbundene Wohngebäudeversicherung inkl. Versicherungssteuer Tarif Basis: enthält eine grundsätzliche Selbstbeteiligung in Höhe von 15% -mindestens 100€/maximal 250€- je Schadenereignis
	167,80 €	134,24 €	Basis
	218,14 €	184,58 €	Plus
	232,27 €	199,09 €	Top
	1-Jahres-Vertrag	1-Jahres-Vertrag	Tarif: Verbundene Wohngebäudeversicherung inkl. Versicherungssteuer Tarif Basis: enthält eine grundsätzliche Selbstbeteiligung in Höhe von 15% -mindestens 100€/maximal 250€- je Schadenereignis
	186,45 €	149,15 €	Basis
	242,38 €	205,09 €	Plus
	261,03 €	223,74 €	Top
Debeka			Laufzeit: mindestens 1 Jahr; Beitragsgruppe: öffentlicher Dienst Tarif: Verbundene Wohngebäudeversicherung Top Paket
	1.089,38 €	163,81 €	jährlicher Gesamtbeitrag (inklusive Versicherungssteuer)

Versicherung	Holzständerwerkhaus	Massivhaus	Bemerkungen
	423,87	423,87 €	jährlicher Gesamtbeitrag (inklusive Versicherungssteuer) Standard-Paket (mit Selbstbeteiligung von 200€ je Schadensfall)
	986,56 €	112,40 €	jährlicher Gesamtbeitrag (inklusive Versicherungssteuer)
	423,87 €	423,87 €	jährlicher Gesamtbeitrag (inklusive Versicherungssteuer) Anmerkung: Dem jährlichen Gesamtbeitrag bei der Massivbauweise liegt ein Neubaurabatt nach Klausel 2800 gemäß folgender Staffelung zugrunde: 50% bis zum 01.01.2013 25% bis zum 01.01.2016 10% bis zum 01.01.2031 anschließend erfolgt die Umstellung auf den vollen Tarifbeitrag.
Allfinanz			Laufzeit Vertrag Holzhaus: 1 Jahr; Massivhaus: 5 Jahre Tarif Holzhaus: Wohngebäudeversicherung incl. erw. Elementarschadenversicherung Bauweise: Holzhaus Bauartklasse III; gleitender Neuwert; jährlicher Beitrag
	394,37 €		Basis (mit 200€ SB 317,76€)
	454,75 €		Standard (mit 200€ SB 366,07€)
	514,77 €		Extra (mit 200€ SB 414,39€) Tarif Holzhaus: Wohngebäudeversicherung ohne Elementarschutz
	240,07 €		Basis (mit 200€ SB 193,25€)
	454,75 €		Standard (mit 200€ SB 241,56€)
	514,77 €		Extra (mit 200€ SB 289,89€) Anmerkung: die Feuer-Rohbauversicherung ist während einer Bauzeit von 12 Monaten beitragsfrei und geht anschließend in die Gebäudeversicherung über
		154,74 €	Laufzeit Vertrag Massivhaus BAK 1: 5 Jahre Tarif: XXL-Deckung mit 300€ Selbstbehalt (193,40€ jährlich ohne Selbstbehalt) Anmerkung: im Beitrag enthalten: Neubaunachlass, Dauernachlass sowie die Versicherungssteuer in Höhe von 17,75%. Der Neubaunachlass reduziert sich mit Zunahme des Gebäudealters oder entfällt ganz ab einem Alter von mehr als 30 Jahren.
Generali			Laufzeit: 3 Jahre Tarif: Komfort-Plus-Schutz
	249,63 €	164,04 €	jährlich
	23,15 €	15,21 €	monatlich

Versicherung	Holzständerwerkhaus	Massivhaus	Bemerkungen
			Anmerkung: Zahlweise monatlich; Jahresbeitrag ohne Versicherungssteuer; gleitender Neuwert von 15,2; jährlich um 2,5% abbauender Neubaunachlass von zurzeit 37,5%
Württembergische	266,55 €	266,55 €	Tarif: PremiumSchutz. Jahresbeitrag inkl. Versicherungssteuer Anmerkung: Bei der Berechnung ist der Neubauten-Nachlass berücksichtigt. Bei der Versicherung von Wohngebäuden im Jahr der Bezugsfertigstellung wird auf den Jahresbeitrag der versicherten Gefahren Feuer, Leitungswasser, Sturm und Hagel ein Rabatt von 50% gewährt. Dieser vermindert sich jährlich um 2,5%-Punkte zur Beitrags-hauptfälligkeit. Aufgrund einer angenommenen mehrjährigen Vertragslaufzeit wurde ein Dauernachlass gewährt.
HDI	298,20 €	298,20 €	Tarif: Grundabsicherung Preis beinhaltet gleitende Neuwertversicherung mit einem Selbstbehalt von 1% der Versicherungssumme

53. WIE SIEHT ES MIT DER BELEIHUNGSGRENZE DER BANKEN BEI HOLZHÄUSERN IM VERGLEICH ZU KONVENTIONELLEN BAUTEN AUS?

Es sind keine Unterschiede in den Beleihungsgrenzen bekannt. Holzhäuser werden nach den gleichen Bestimmungen bzgl. Tragfähigkeit der Konstruktion, Wärme-, Schall-, Brandschutz etc. errichtet wie Massivbauten. Die Bausubstanz ist

also ähnlich zu bewerten. Wertunterschiede ergeben sich – wie bei Massivbauten – durch die Lage und die Architektur eines Gebäudes.

UMWELTFRAGEN

54. WARUM IST HOLZ EIN UMWELTFREUNDLICHER BAUSTOFF?

Einer der Hauptgründe ist, dass man Holz als einen nachwachsenden Rohstoff bezeichnen kann. Rohstoffvorräte wie Metallerze, Mineralöle, ja sogar Tonerden oder Kalk sind grundsätzlich endlich. Deren Gewinnung ist häufig mit mehr oder weniger großen Umweltbelastungen verbunden. Dagegen wächst in Deutschland auch jetzt noch mehr Holz nach, als wir momentan verbrauchen. Derzeit werden offiziell 48,07 Mio. m³ Holz eingeschlagen (Statistisches Bundesamt, 2009). Der nachwachsende Baustoff Holz steht auch regional meist reichlich zur Verfügung. Aus Umweltgründen ist es daher sinnvoll heimisches Holz zu verwenden. Neben den kurzen Transportwegen stellt man so sicher, dass kein Kahlschlag wie an manchen anderen Stellen der Welt (z.B. im brasilianischen Tropenwald, in der Ukraine oder in Finnland) erfolgt. Holz aus einem nachhaltigen Anbau ist also langfristig verfügbar. Wenn Sie sichergehen wollen, dass Holz aus nachhaltiger

Forstwirtschaft verwendet wird, erkundigen Sie sich nach FSC-zertifiziertem Holz.

Ein weiterer Grund für die Umweltfreundlichkeit von Holz ist, dass Holz mit wenig Energie hergestellt werden kann. Die Energiemenge, die bei der Herstellung eines Produktes verwendet wurde, gibt der „Primärenergiegehalt“ oder die „graue Energie“ an.

Grundsätzlich gilt: den höchsten Energieverbrauch bei der Herstellung verursachen Metalle, dann folgen Kunststoffe, gebrannte Baustoffe (Ziegel), ungebrannte Baustoffe und zum Schluss erst Holz. Falls Sie Stoffe suchen, die nicht in dieser Tabelle aufgeführt sind, finden Sie umfangreiche Daten im Internet des Forums Nachhaltiges Bauen unter <http://www.nachhaltiges-bauen.de/baustoffe/>.

Baustoff	Primärenergieinhalt (kWh/m ³)	Baustoff	Primärenergieinhalt (kWh/m ³)
<u>Metalle</u>		Glas (Wärmeschutzglas)	139 kWh/m ²
Aluminium	123.900	Vollklinker	1.100
Betonstahl	20.000 - 50.000	Leichtziegel	430
<u>Fensterrahmen</u> (gleiche Größe)		Kalksandsteine	234
PVC	500 kWh/Stück	Porenbetonsteine	365
Aluminium (35 % Recyclinganteil)	1.440 kWh/Stück	Beton (unbewehrt) je nach Zementanteil	350 - 600
Voll-Nadelholz	200 kWh/Stück	Stahlbeton (2% Stahl)	6.500
Voll-Nadelholz + Alu- Wetterschutz	480 kWh/Stück		
<u>Dämmstoffe</u>		Holz	470
Schaumglas	750 - 1.600		
Glaswolle	200 - 500		
Steinwolle	150 - 400		
Perlite	90 - 160		
Hanf	50 - 80		
Zellulose	50		
Polystyrol (XPS)	200 - 760		
Polyurethan (PUR)	800 - 1.500		
Weichfaserplatten	600 - 1.500		

Der Herstellungs-Energieeinsatz für Bauholz beträgt zwischen 100 und 150 kWh/m³. Dieser Energieeinsatz hängt im wesentlichen von der Frage der Holz Trocknung (natürlich: wintergefälltes Holz oder künstlich: kammergetrocknet). Auch die Transportenergie (zwischen 5 und 20 % des Gesamt-Energieeinsatzes) ist von Bedeutung.

Zur Herstellung einer 22 mm starken, gehobelten Kiefer-

diele, z.B. als Bodenbelag werden ca. 4 kWh/m² benötigt, belegt man den Boden mit PVC-Bahnen, werden 60 kWh/m² benötigt. Eine Kiefernkleidung einer Holzhausfassade mit ca. 4 kWh/m² steht einer Bekleidung mit 1,5 mm Aluminiumblechen und einem Energieeinsatz zur Herstellung des Aluminiums von 300 kWh/m² gegenüber.

54. WIEVIEL CO₂ WIRD BEI DER HERSTELLUNG EINES HOLZHAUSES GEGENÜBER EINEM KONVENTIONELLEN HAUS EINGESPART?

Bei der Herstellung von Baustoffen entsteht das Treibhausgas CO₂. Für die Menge der Emissionen ist der Energieeinsatz (s.o.) entscheidend. Bei Holz wird kein CO₂ freigesetzt, sondern im Gegenteil sogar gebunden: Beim Wachsen eines Baumes nimmt dieser CO₂ auf und verwandelt ihn in Sauerstoff und Kohlenstoff. Den Sauerstoff brauchen wir zum Atmen. Der Kohlenstoff wird als Biomasse gespeichert – als Holz. Als nachwachsender Baustoff ist Holz also CO₂-neutral und speichert es, solange wir die Holzprodukte verwenden. Erst wenn das Holz am Ende der Nutzungsdauer das Hauses

verbrannt wird oder verrottet, wird das darin gespeicherte CO₂ wieder freigesetzt.

1 m³ Holz speichert 255 kg Kohlenstoff, das entspricht einem CO₂-Äquivalent von 935 kg. Die Verwendung von Holz in Bauwerken fördert somit den Klimaschutz.

In einem durchschnittlichen aus Holz gebauten Einfamilienhaus sind rund 40 Tonnen CO₂ gespeichert, eine Menge, die bei der Verbrennung von rund 15.000 l Diesel oder Benzin entsteht.