

# INFORMATIONSDIENST **HOLZ**

## **Das Holzhaus**

Argumente für eine wachsende Alternative



# Einführung

## Inhalt



### Die Holznutzung und der Walderhalt

Seite 3

### Die Ökologie Das Holz Die Werkstoffe



Seiten 4 + 5



### Die Systeme im Holzbau

Seiten 6 - 9

### Der Wärmeschutz Der Schallschutz Der Brandschutz Der Holzschutz



Seiten 10 + 11



### Die Haustechnik

Seite 12

### Der Wohnwert



Seite 13



### Die Ökonomie Die Partner

Seite 14 + 15

Deutschland ist sicherlich noch keine Domäne des Holzbaues wie die Länder Nordamerikas und Skandinaviens oder wie teilweise Österreich und die Schweiz. Trotzdem - immer mehr deutsche Baufamilien können sich nicht nur „ganz gut vorstellen“, in einem Holzhaus zu wohnen, sondern sie bauen sich wirklich eines. Insofern befindet sich der Holzbau bei uns auf dem Weg zur Normalität.

Andererseits empfinden gerade die Holzhaus-Bauherren ihre Entscheidung als etwas Besonderes, sorgfältig Vorzubereitendes, und wünschen sich möglichst umfassende Informationen zum Thema Bauen mit Holz.

Für diesen Kreis der Interessenten, aber auch für ihre Planer ist unsere Schrift gedacht. Sie informiert über die modernen Holzbausysteme und ihre charakteristischen Merkmale und außerdem über die Argumente, die für den Werkstoff Holz und das Holzhaus sprechen. Denn trotz zunehmendem Kenntnisstand trifft das Bauen mit Holz noch auf Vorbehalte, die sich bei näherem Hinsehen als Vorurteile entpuppen. Über diese Aufklärungsarbeit hinaus gibt die Broschüre einen Überblick über alle die ökonomischen und ökologischen, bautechnischen und bauphysikalischen Aspekte, die dem Holzhaus tatsächlich eine Sonderstellung verleihen.

Auf der Liste obenan steht der Werkstoff Holz: ein nachwachsender Rohstoff, CO<sub>2</sub>-speichernd, leicht und energiesparend zu verarbeiten, mit einem Bündel positiver Eigenschaften ausgestattet. Charakteristisch für diesen Baustoff sind die trockene Bauweise und die sehr kurzen Bauzeiten. Das Ergebnis schließlich, ein Haus mit höchstem Wärmeschutz, angenehmem Wohnklima, beständigem Wohnwert und zukunftsweisendem Wohnkomfort, macht verständlich, warum Bauherren und Bewohner auf ihr Holzhaus schwören.

Andere, sicherlich mit ausschlaggebende Argumente lassen sich nicht so einfach in Zahlen fassen wie der ca. 10%ige Wohnflächengewinn gegenüber konventionellen Bauweisen oder der niedrige spe-

zifische Jahresheizwärmebedarf. Gemeint sind die eigene Ästhetik des Werkstoffes und der Holzbauweisen, die individuelle Gestaltung und die persönliche Atmosphäre eines Holzhauses.

Wer sich dafür entscheidet, mit Holz zu bauen - sei die Wahl nun der Holzrahmenbau, der Holztafelbau, der Holzskelettbau oder der Massivholzbau - hat einiges zu bedenken und zu beachten, das von konventionellen Baugewohnheiten abweicht. Der Lohn dafür ist ein in der Kombination der Vorzüge einzigartiges Haus.

# Die Holznutzung und der Walderhalt

Holz ist ein Teil des Ökosystems Wald und stammt damit aus einer sich selbst erneuernden Rohstoffquelle. Auf der Fläche von derzeit 11 Mio Hektar, das sind rund 30% unserer Landesfläche, erzeugen die deutschen Wälder jährlich ca. 60 Mio m<sup>3</sup> Holz. Genutzt werden aber nur ca. 40 Mio m<sup>3</sup>, sodaß der Holzvorrat von gegenwärtig ca. 2,7 Mrd m<sup>3</sup> stetig weiter zunimmt. Wir könnten also, wie Experten aus Gründen der Bestandespflege und Verjüngung empfehlen, die Ressource Wald deutlich stärker nutzen, ohne die nachhaltige Holzherzeugung zu gefährden. Schon diese zusätzliche Reserve würde reichen, um jährlich 250.000 Einfamilienhäuser in Holzbauweise zu errichten.

Das Prinzip der Nachhaltigkeit - allerhöchstens soviel Holz entnehmen wie nachwächst - gilt bei uns seit 200 Jahren und dient weltweit als Vorbild. Inzwischen wird es jedoch auf sämtliche Funktionen des Waldes bezogen. Außer der Nutzfunktion, das heißt der Holzherzeugung, sind dies die Schutzfunktion und die Erholungsfunktion.

Gemäß diesem erweiterten Verständnis der Nachhaltigkeit werden heute unsere Wälder naturnah bewirtschaftet, mit einer standortgemäßen Mischung der Baumarten und der Altersklassen.

Solche naturnahen, intakten Wälder dienen als Lebensraum für reichhaltige Pflanzen- und Tiergesellschaften und entfalten optimale Schutzfunktion für die Umwelt. Sie schützen den Boden gegen Erosion, reinigen das Wasser und dosieren seinen Abfluß und filtern die Luft. Der Wald verbessert das regionale Klima und mildert die Extreme.



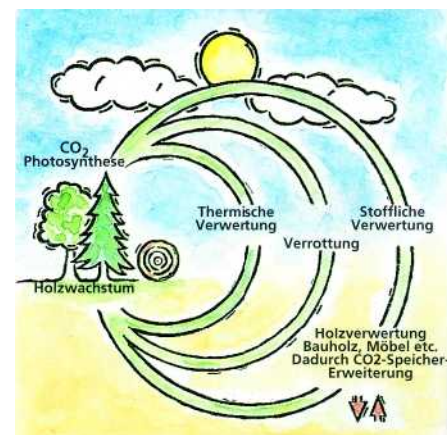
Zunehmend erkannt wird der globale Klimaeffekt, vor allem die Funktion im CO<sub>2</sub>-Kreislauf. Mit der Sonnenenergie trennt der Baum in der Photosynthese das Kohlendioxid der Luft in den Kohlenstoff C und den Sauerstoff O<sub>2</sub>. Der Kohlenstoff wird in der Biomasse gebunden, der Sauerstoff freigesetzt. Beim Verrotten der Blätter und des Holzes im Wald wird umgekehrt Sauerstoff gebraucht und CO<sub>2</sub> abgegeben. Im natürlichen Ablauf herrscht Gleichgewicht. Immerhin binden die Wälder der Erde eine CO<sub>2</sub>-Menge, die über 40% des freien atmosphärischen Kohlendioxids entspricht.

In dieses System greift der Mensch in doppelter Hinsicht ein. Zum einen verbrennt er die fossilen Energieträger und verstärkt mit den unnatürlichen CO<sub>2</sub> den Treibhauseffekt auf klimabedrohende Weise. Zum andern verwendet er das Holz und entzieht den darin gebundenen Kohlenstoff zeitweilig dem CO<sub>2</sub>-Kreislauf - im Falle unserer ältesten Fachwerkhäuser über 600 Jahre. Wenn nun heute wieder vermehrt mit Holz gebaut wird, so wirkt dies langfristig CO<sub>2</sub>-senkend. Der Aufbau junger, wuchskräftiger Wälder anstelle des genutzten Alt-Bestandes entlastet die Atmosphäre sogar zusätzlich: hierfür wird mehr Kohlendioxid gebraucht, als durch

Abbau von Biomasse auf derselben Fläche zur Verfügung steht.

Wer also ein Holzhaus baut, leistet zugleich einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz. Und auch dem Wald fügt er keinen Schaden zu. Im Gegenteil: eine vermehrte Nutzung des Holzes mit entsprechendem wirtschaftlichen Ertrag stärkt die Forstwirtschaft beim Aufbau und bei der Pflege des Bestandes.

So sichern nachhaltige Waldwirtschaft und sinnvolle Holznutzung langfristig den Erhalt des Waldes in allen seinen Funktionen: als Holzproduzent, als Umweltfaktor und als Erholungsraum.



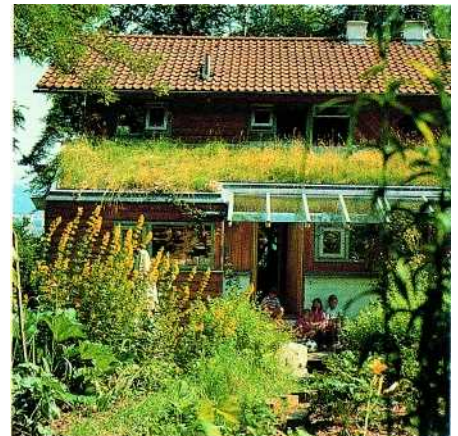
10

# Die Ökologie

Das Bauen mit Holz realisiert die Forderungen der Ökologie in nahezu perfekter Weise. Die Produktion des Holzes im Wald erfolgt mit kostenloser biologischer Solartechnik und verbessert mit ihren „Emissionen“ von Sauerstoff und sauberem Wasser die Umwelt. Dank geringem Gewicht, kurzer Transportwege und einfacher Verarbeitung bleibt der Energieeinsatz im weiteren Werdegang der Holzprodukte gering. So benötigt die Erzeugung von ungetrocknetem Nadelnschnittholz im Sägewerk nur 0,8 bis 2,65% der im Holz gespeicherten Energie. Selbst die technische Trocknung erfordert nur 13% des Energieinhaltes. Bei der Herstellung der Holzzeugnisse entstehen im übrigen keine Abfälle: Rinde, Späne und Restholz werden vollständig stofflich oder energetisch verwertet.

Noch aufschlußreicher ist die ökologische Gesamtbetrachtung der Holzbauweise. Hier beträgt der Energieaufwand für den Bau einer Wohnung von 100 m<sup>2</sup> in Holztafelbauweise nur etwa zwei Drittel des Aufwandes bei konventioneller Bauweise.

Der Bau eines Holzhauses entlastet die Umwelt jedoch noch in anderer Hinsicht. Die Verwendung des nachwachsenden Rohstoffes schont andere, endliche Materialressourcen. Mit der flexiblen, flächensparenden Holzbauweise wird knappes, auch schwieriges Bauland effektiv genutzt. Der Eingriff in die lokale Umwelt bleibt dabei begrenzt: das geringe Gewicht verrin-



12

gert den Fundamentierungsaufwand, die kurze Bauzeit mit weitgehend vorgefertigten Teilen und leichtem Gerät vermindert den Baustreß für das Baugelände als Biotop und für die Nachbarschaft.

Die positive Umweltwirkung setzt sich bei der Nutzung des Hauses während der gesamten Lebensdauer fort. Der für das Holzhaus typische, sehr hohe Wärmeschutz senkt drastisch den Verbrauch von fossilen Brennstoffen und entlastet damit nicht nur die Atmosphäre durch entsprechend geringere Emissionen, sondern auch den Geldbeutel der Hausbewohner. Zukunftsweisende Haustechnik wie kontrollierte Be- und Entlüftung, solare Warmwasserbereitung oder Wasserrecycling läßt sich in die Holzbauweise einfach integrieren.

Am Ende der Nutzung gliedert sich das Holz nahtlos in den Kreislaufprozeß ein: stoffliches Recycling - Balken wird wieder zu Balken -, energetische Verwertung oder schließlich biologischer Abbau und daraus neues Wachstum. Da im heutigen Holzhaus auf chemischen Holzschutz verzichtet werden kann, entstehen auch in dieser Hinsicht keine ökologischen Probleme.

Auch die Begleitwerkstoffe des Holzes, zum Beispiel die Gipswerkstoffe und die Dämmstoffe passen in das Ökopprofil. Sie werden aus gesicherten Rohstoffvorkommen, aus Recyclingprozessen oder erneuerbaren Quellen gewonnen, lassen sich einfach verarbeiten, sind Faktor der hohen Energieeinsparung und langen Nutzungsdauer und lassen sich problemlos recyceln.



13

# Das Holz und die ergänzenden Werkstoffe

Bei einem Haus in Holzbauweise bilden aufeinander abgestimmte konstruktive, flächenbildende und dämmende Werkstoffe einen Systemverbund. Dessen Hauptkomponenten sind:

- Holz für tragende Teile sowie für Innen- und Außenbekleidungen, Dielenböden und Parkett
- Holzwerkstoffe für tragende und aussteifende Beplankungen und für Unterböden
- Gipswerkstoffe für Bekleidungen, Beplankungen und für Trockenestriche
- Zementestriche und Gipsfließestriche
- Dämmstoffe für den integrierten Wärmeschutz und Schallschutz

Jedes Material bringt in die Kombination seinen spezifischen Beitrag ein. Das Holz, das Leitmaterial des Holzhauses, wirkt dabei für sich schon als Multitalent. Als organischer Verbundwerkstoff besteht es aus

luftgefüllten Zellen mit dem Hauptbestandteil Zellulose und der natürlichen Kittsubstanz Lignin. Dieser Aufbau formt einen Hochleistungswerkstoff mit einzigartiger Verbindung von geringem Gewicht, hoher Festigkeit und guter Wärmedämmung.

Die reichhaltige Skala der Nadel- und Laubhölzer mit

ihren differenzierten technischen und ästhetischen Qualitäten stellt dabei für jeden Bereich das richtige Holzprodukt zur Verfügung. Für die tragenden Teile des Holzhauses, so für Rahmen, Stützen, Balken und Dachsparren wird Bauschnittholz mit entsprechenden Eigenschaften verwendet. Besonders geeignet ist Konstruktionsvollholz (KVH): Nadel schnittholz in definierter und überwachter Qualität, festigkeitssortiert, gehobelt/egalisiert und auf eine Holzfeuchte von 15% +/- 3% getrocknet,



15

im Gebrauch nur geringen Quell- oder Schwindvorgängen unterworfen und somit zugeschnitten auf die Anforderungen im modernen Holzbau. Die Merkmale dieses Qualitätsprodukts wurden von der Vereinigung Deutscher Sägewerkverbände e.V. (VDS) und vom Bund Deutscher Zimmermeister (BDZ) im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e.V. gemeinsam festgelegt. Die Herstellerbetriebe von KVH sind in der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V. zusammengeschlossen.

Für Träger und Stützen mit größeren Spannweiten und Lastannahmen wird außerdem Brettschichtholz eingesetzt. Unter dem Namen BS-Holz wird es von den Mitgliedern der Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V. hergestellt. Es besteht aus schichtverleimten Brettern, die zuvor getrocknet, gehobelt und sortiert wurden. Dadurch entsteht ein in den Festigkeiten und der Dimensionsstabilität vergüteter Werkstoff. Mit den möglichen großen Längen, Querschnitten und auch gebogenen Formen überwindet BS-Holz die sonst vom gewachsenen Baum gesetzten Grenzen.



16



17

Dies gilt ebenso für die flächigen Holzwerkstoffe, bei denen durch Zerlegen des Holzes und anschließendes Zusammenfügen neuartige, vergütete Produkte mit gesteuerten Qualitäten entstehen und zugleich die Ausnutzung des Rohstoffangebotes erhöht wird. Für die aussteifende Beplankung als charakteristisches Konstruktionselement im Holzrahmenbau und Holztafelbau werden vor allem Spanplatten oder Baufurniersperrholzplatten der Emissionsklasse E1 bzw. ohne Formaldehydemissionen oder auch Gipswerkstoffplatten eingesetzt. Daneben gewinnen die Oriented Strand Board-Platten (OSB) mit ihrem Aufbau aus richtungsorientierten Langspänen an Bedeutung.

## Die Baustoff-Familie im Holzbau und Ausbau

Mit den ergänzenden Werkstoffen wie den Gipskartonplatten und Gipsfaserplatten, den Faserzementwerkstoffen, den Dämmstoffen aus Mineralfaser oder Polystyrol-Hartschaum, bzw. aus Zellulosefasern oder anderen nachwachsenden Rohstoffen bilden Holz und Holzwerkstoffe eine ideale Baustoff-Familie für

den trockenen Bau und Ausbau. Im mehrschichtigen Aufbau und in der Materialkombination werden die bautechnischen und bauphysikalischen Daten der Standsicherheit, des Wärme- und Feuchteschutzes, des Schallschutzes, des Brandschutzes und des baulichen Holzschutzes optimiert. Damit steht das Holzhaus und sein Systemverbund für hochwertiges, wirtschaftliches und umweltberuhtes Bauen.

# Die Systeme im Holzbau

## Der Holzrahmenbau

Der Holzrahmenbau, bei uns seit einigen Jahren erfolgreich, stammt aus Nordamerika und wurde vom Bund Deutscher Zimmermeister in Konstruktionssystem und Detailausarbeitung auf die hier geltenden Anforderungen übertragen.

Kennzeichnend für das System sind die tafelförmigen Elemente mit tragendem Rahmen und aussteifender Beplankung. Für die Rahmen wird Massivholz verwendet, vorzugsweise in Form von Konstruktionsvollholz (KVH). Die Beplankung besteht zumeist aus Holzwerkstoffen oder Gipswerkstoffen. Standardisierte Holzquerschnitte und gängige Plattenmaße rationalisieren die Vorfertigung und den Bau.

Die senkrechten Rahmenhölzer werden dabei im Konstruktionsraster von 62,5 cm oder auch 81,5 cm angeordnet. Das leistungsfähige Traggespann aus Rahmen und Beplankung - im Prinzip vergleichbar dem System aus Spanten und Membran im Boots- und Flugzeugbau - nimmt im Gefüge von Wand, Decke und Dach sämtliche senkrechten Gebäude- und Verkehrslasten und waagerechten Lasten aus Windschub effizient auf. Trotzdem bleibt das Gewicht gering und die Konstruktion schlank. Dies gilt generell für die Holzsystembauweisen: ein Holzhaus gewinnt gegenüber konventioneller Bauweise rund 10% Wohnfläche auf gleicher Grundfläche.

In den freien Räumen der Holzrahmen wird platzsparend die Dämmung untergebracht. Bei den Außenwänden folgen innenseitig die Dampfbremse, die die Bauteile vor dem Eindringen warmer Raumluft und damit vor möglicher Tauwasserbildung



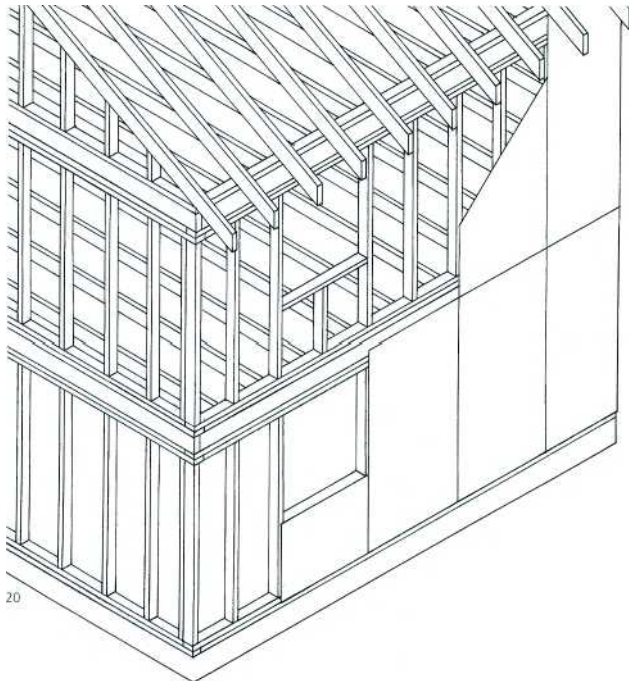
21



18

bewahrt, und dann die Bekleidung aus Gipswerkstoffen oder Holz. Außenseitig werden die Windsperre und die wetterschützende Fassade angeordnet.

Zur Holzkonstruktion paßt logisch die Außenbekleidung aus Holz. Möglich und vielfach ausgeführt sind aber auch Putzfas-



saden oder die für Norddeutschland typische nichttragende Klinkervorsatzschale. Eine zusätzliche Dämmschicht für höchsten Wärmeschutz kann entweder außenseitig oder innenseitig von der Konstruktionsebene liegen. Innenseitig dient sie zugleich als Installationsebene.

Unabhängig vom Konstruktionsraster sind die Grundrißeinteilung und die Positionen von Fenstern und Türen frei. So entsteht das Holzrahmenhaus individuell in der Zusammenarbeit zwischen Bauherr,



Architekt und Zimmermeister, der das Gesamtmanagement des Bauablaufs übernimmt, bis hin zur schlüsselfertigen Erstellung.

Die Holzrahmenelemente für Wände und Decken, teilweise auch für das Dach werden im Zimmereibetrieb vorgefertigt und

dann am Bau in 2 bis 3 Tagen montiert. Der Aufbau erfolgt Stockwerkweise - die Decke des EG bildet Basis und Arbeitsbühne für den weiteren Aufbau. Daneben gibt es Varianten mit haus-hohen Elementen. Die weitere Komplettierung vor Ort benötigt 8 bis 12 Wochen, insgesamt beträgt die Bauzeit nur etwa die Hälfte des im konventionellen Hausbau Üblichen.

Eigenleistungen sind beim Ausbau möglich, doch sollte man Zeit- und Leistungspotential realistisch einschätzen und

auf jeden Fall fachliche Beratung nutzen.

Als ökonomisches und individuelles Bau-system wird der Holzrahmenbau vor allem für Ein- und Zweifamilienhäuser, Reihen- und Gruppenbebauungen eingesetzt, ebenso für Aufstockungen und Anbauten im Bestand oder für Verwaltungsgebäude. Mit den neuen Landesbauordnungen erschließen sich neue Dimensionen. So bieten die Holzsystembauweisen kosten- und flächensparende Alternativen im drei- und teilweise viergeschossigen Wohnungsbau.

## Der Holztafelbau

Der Tafelbau, die Holzbauweise der Fertighaushersteller, ist mit dem Rahmenbau eng verwandt. Ein wesentlicher Unterschied liegt im Grad der Vorfertigung. Für das Fertighaus werden die Wand-, Decken- und Dachelemente bereits im Werk komplettiert.

Sie erhalten dort also bereits die Dämmung in den Gefachen der Rahmenkonstruktion, die beidseitig mit der Beplanung bzw. Bekleidung geschlossen wird. Weiter werden Dampfbremse und Windsperre aufgebracht, desgleichen die Fassade. Holzbekleidungen, Putz auf zusätzlicher Außendämmung oder Klinkervorsatz, der allerdings vor Ort gemauert wird, stehen in zahlreichen Varianten zur Wahl.

In die Bauteile werden die Leitungsführung der modernen Haustechnik und Vorrüstungen für spätere Installationen integriert. Eine zusätzliche Außen- oder Innendämmung ist die Regel. Das Niedrigenergiehaus und das Nullheizenergiehaus wurden im Fertigbau schon früh entwickelt und in die Serienreife überführt. Zu den werkseitig vormontierten Bauteilen gehören auch die Fenster und Außentüren. Für die Arbeit auf der Baustelle bleibt das Finish: haustechnische Aggregate und Ausstattung, Anstrich, Tapeten, Fliesen, Bo-



denbeläge, Innentüren und die restliche Wohnausstattung.

Das Prinzip weitestgehender Vorproduktion paßgenauer, maßhaltiger Bauteile verkürzt die Bauzeit noch einmal deutlich: in ihr Fertighaus können die Bewohner im Schnitt 5 Wochen nach Montagebeginn ab



Kellerdecke oder Bodenplatte einziehen.

Außerdem begünstigt die industrielle Vorfertigung im Werk den Einsatz moderner Organisations- und Produktionsmethoden wie Planung mit CAD-Programmen und computergesteuerte, automatisierte Vorfertigung: eine Entwicklung, die im Hausbau mit Holz insgesamt rasch voranschreitet.

Schließlich kommt die Vorfertigung im Holzbau und im Fertigbau dem Qualitätsstandard und seiner laufenden Überwachung zugute. So ist jedes im Werk geschlossene Tafelbauelement mit dem Ü-Zeichen als Bestätigung für die Einhaltung der Normen und gesetzlichen Bestimmungen zu kennzeichnen. Weiterführende Standards für das gesamte Fertighaus, zum Beispiel bei bauphysikalischen und ökologischen Leistungen, garantieren die in der Qualitätsgemeinschaft Deutscher Fertigbau (QDF) zusammengeschlossenen Mitglieder des Bundesverbandes Deutscher Fertigbau e.V. (BDF).

Das Fertighaus von heute, das im System und Grundaufbau der Elemente die Vorteile der Vorfertigung und der Serie nutzt, läßt der Planung und Gestaltung nach den Wünschen der Bauherren weiten Spielraum: Größe, Grundriß, Raumaufteilung, zukunftsweisende Haustechnik,

äußere und innere Ausstattung werden freige wählt, Varianten sind in Bild und Kalkulation per EDV rasch darstellbar.

Neben sehr individuellen Entwürfen läßt sich aber auch ein Trend zu kostenoptimierten Häusern mit kompakten Grundrissen zum Beispiel für junge Familien beobachten. Zweckbauten wie Bürogebäude oder Kindergärten und mehrgeschossiger Wohnungsbau gehören ebenfalls zum Aufgabenfeld des Holztafelbaues.



# Die Systeme im Holzbau

## Der Holzskelettbau

Der Holzskelettbau hat seinen Namen vom Tragskelett aus senkrechten Stützen und waagerechten Trägern. Er knüpft damit konstruktiv einerseits an den Fachwerkbau an. Andererseits steht er mit seinen viel größeren Stützenabständen von bis zu 5 m und der Verwendung von Brettschichtholz (BS-Holz) für die Hauptelemente in Bezug zum modernen Ingenieurholzbau, einer Holzbauweise, die sonst vor allem für Hallenbauten angewendet wird. Der vielfach benutzte Begriff „Holzständerbau“ für den Skelettbau bezieht sich auf die Stützen, die als sogenannte Ständer meist über die Geschosse hinweg reichen.

Für die ergänzenden tragenden Hölzer wie Deckenbalken und Dachsparren wird anstelle des BS-Holzes meist Konstruktionsvollholz (KVH) eingesetzt. Die Ausbildung der raumbildenden Bauteile mit der integrierten Dämmschicht, äußerer und innerer Bekleidung, Dampfbremse und Windsperre unterscheidet sich in einem wichtigen Punkt vom System des Holzrahmenbaues



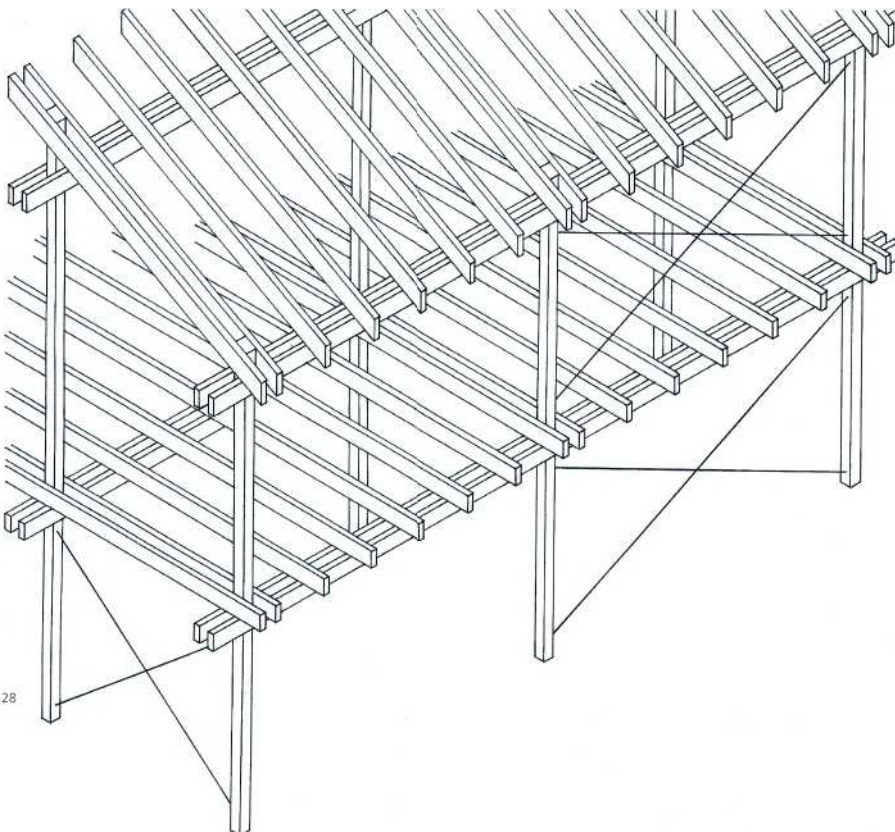
26

und Holztafelbaues: im Holzskelettbau wirken die Bekleidungen nicht aussteifend. Die Sicherung gegen Windschub übernehmen stattdessen diagonale Holzstreben, aber auch Stahlverspannungen oder schubsteif ausgebildete Teile des Baukörpers wie das Treppenhaus. Da die Wände keinerlei Tragfunktion übernehmen müssen, können sie an beliebig wählbaren Positionen auch außerhalb des Stützenrasters angeordnet sein und später bei Bedarf sehr einfach versetzt werden. Ebenso können Wände und Decken auch weitgehend fehlen. Offenes Wohnen, fließende Übergänge und hallenartige Bereiche, im Nieder-



Sachsenhaus oder im Erdgeschoß mittelalterlicher Rathäuser schon bekannt, sind daher typisch für den Holzskelettbau. Das Holzskelett bleibt innen meist sichtbar und prägt die besondere Atmosphäre dieser Holzsystembauweise.

Außen wird heute aus Gründen des Wetterschutzes und damit des baulichen Holzschutzes meist eine geschlossene Fassade ohne Durchdringungen angebracht, etwa eine Boden-Deckel-Schalung. Das Skelett bleibt an markanten Punkten wie im Dachüberstand und in den verglasten Bereichen ablesbar, ebenfalls ein architektonisches Kennzeichen des Holzskelettbauens.



28



29

Das Holzskeletthaus, vor etwa 30 Jahren vor allem von holzbaubegeisterten Architekten entdeckt und damit impulsgebend für den Wiederaufstieg des Holzhauses, wird auch heute vorwiegend im Team von Baufamilie, Architekt und Zimmermeister geplant und gebaut. Daneben haben sich auch Fertighausanbieter auf den Holzskelettbau spezialisiert.

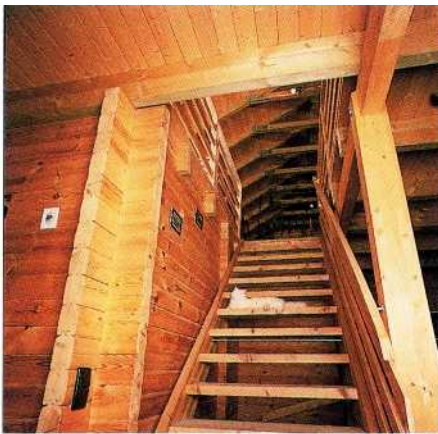


## Der Massivholzbau

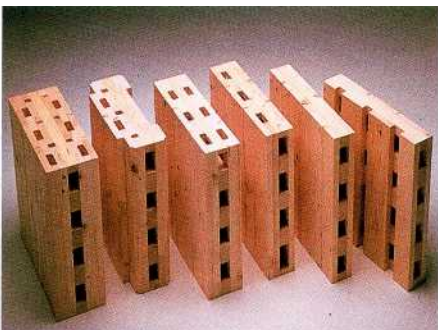
Die Massivholzbauweisen, deren ältester Vertreter der Blockbau ist, unterscheiden sich vom Holzrahmenbau, Holztafelbau und Holzskelettbau durch ihre durchgehend aus Holz bestehenden Bauteile. Die Wärmedämmschicht, die den an sich bereits guten Wärmeschutz des Werkstoffes weiter erhöht, wird daher außen oder innen statt in der Tragebene angeordnet. Eine Variante des heutigen Blockhausbaus verfügt allerdings über doppelschalige Blockbohlenwände. Der Hohlraum dazwischen wird gedämmt.

Auch sonst wurde das urtümliche Blockhaus, Symbol behaglicher Holzatmosphäre, an die gestiegenen Anforderungen angepaßt, insbesondere durch Verwendung trockenen Holzes und damit erhöhte Maßhaltigkeit. Außerdem wurden die Eck- und Längsverbindungen und ihre Dichtung perfektioniert.

In jüngster Zeit hat der Blockbau massive Verwandtschaft bekommen. Die neuen



32



33



30

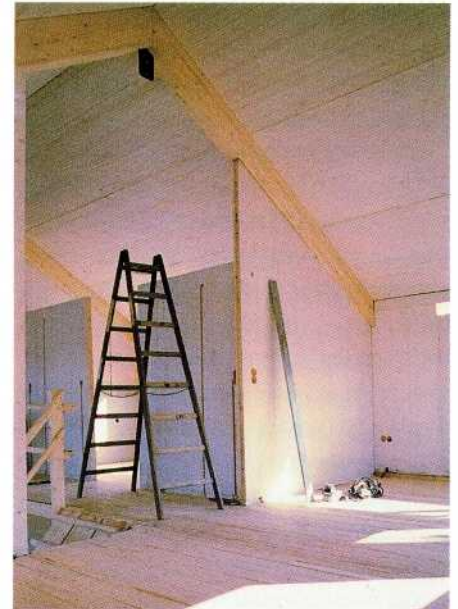
Systeme verwenden jedoch nicht den Stamm oder die Blockbohle als kleinste Einheit, sondern das Brett.

So bestehen bei der Blocktafelbauweise die geschoßhohen Wände aus kreuzweise verleimten Lagen getrockneter Bretter. Grundswellen und Rähmhölzer auf der Oberseite schaffen die Längsverbindung. Die durchgehenden Decken dienen ähnlich wie beim Rahmenbau oder Tafelbau als Basis des nächsten Stockwerks. Die Wärmedämmung und gegebenenfalls die Winddichtung liegen außenseitig hinter einer Holz- oder Putzfassade.

Bei den ebenfalls aus kreuzverleimten Brettlagen bestehenden Elementen des Dickholz-Systems kann eine außen abschließend aufgebrachte imprägnierte Furnierschicht Holzplatte unmittelbar als Fassade dienen. Alternativ dienen Vorsatzfas-



34



31

Baden als Wetterschutz. Die Dämmschicht liegt innenseitig oder hinter der Vorsatzfassade. Kennzeichen des Dickholz-Systems: die massiven Tafeln können auch für mehrgeschossige Höhen vorgefertigt werden. Auch die Decken sind im selben System herstellbar.

Bei einer der jüngsten Holzbau-Innovationen, der Brettstapelbauweise, werden hochkant nebeneinander gestellte, getrocknete Bretter durch Nägel verbunden. Die entstehenden massiven Bauteile lassen sich für Decken und geschoß- oder mehrgeschoßhohe Wände einsetzen. Die Decken erhalten oberseitig meist einen Estrich und unterseitig eine Bekleidung, können dort aber auch sichtbar bleiben. Die Wände werden durch Wärmedämmung, Windsperre und Fassade ergänzt. Die neue Massivholzbauweise mit Brettstapелеlementen hat als besondere Merkmale die Verwendung einheimischer Nadelhölzer, die einfache Vorfertigung und rasche Montage sowie die hohe Tragkraft.

# Der Wärmeschutz Der Schallschutz

Die hervorragenden bauphysikalischen Daten sind neben der durchdachten Konstruktion ein typisches Qualitätsmerkmal der Holzsystembauweisen.

Im **Wärmeschutz** liegen Holzhäuser auf höchstem Niveau. Bereits die Dämmschicht in den Gefachen und der Dämmbeitrag der Holzkonstruktion bewirken einen Wärmeschutz, der die Anforderungen der geltenden Wärmeschutzverordnung übertrifft. Mit der äußeren oder inneren Zusatzdämmung wird die zukunftssichere Niedrigenergiebauweise beim Holzhaus mit k-Werten von  $0,20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  oder noch weniger schon heute zum Standard. Weitere Minimierung der Wärmeverluste ist leicht möglich und praxiserprobt.

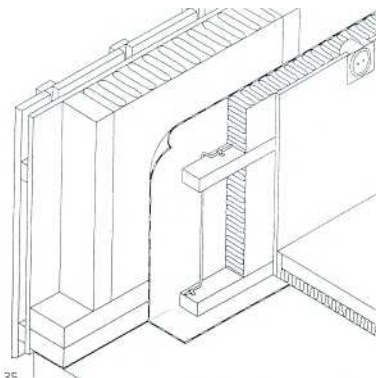
Der niedrige restliche Heizenergiebedarf ermöglicht eine entsprechend gering dimensionierte Heizanlage. Eine kontrollierte Be- und Entlüftung, systemlogische Ergänzung zur hohen Wärmedämmung der Außenbauteile, reduziert die Lüftungswärmeverluste. Die notwendige bauliche Voraussetzung, eine luft- und winddichte Ausführung der Gebäudehülle, wird im Holzhaus durch die innere Dampfbremse und außenseitige Windsperre zuverlässig gewährleistet.

Die Dampfbremse schützt außerdem die Bauteile gegen das Diffundieren oder direkte Einströmen warmer Raumluft und damit vor Tauwasserbildung. Das Wohnklima wird von der Dampfbremse in keiner Weise beeinträchtigt, denn der erforderliche Luftaustausch eines Hauses erfolgt nicht durch die Wand, sondern über Fenster und Türen oder die kontrollierte Be- und Entlüftung.

Der gute Wärmeschutz hingegen wirkt unmittelbar auf das Raumklima: warme Innenflächen der Außenbauteile vermitteln Behaglichkeit. Auch der sommerliche Wärmeschutz ist gesichert, die hochgedämmten Wände und das Dach lassen die Wärme nicht ins Innere. Gegen die Einstrahlung über verglaste Flächen - in jeder Bauweise die eigentliche Quelle der Hufheizung - helfen Beschattungsmaßnahmen. Die gelegentlich noch geforderte hohe Speichermasse ist jedoch entbehrlich. In Wirklichkeit

sind Holzhäuser dank ihrer geringeren Speichermasse im Winter durch flinke Heizsysteme schnell erwärmt und im Sommer durch abendliches Lüften rasch angenehm kühl.

Auch im **Schallschutz** arbeitet der Holzbau weniger mit der Masse als mit der intelligenten Kombination der Werkstoffe und der Schichtenanordnung. Damit lassen sich nicht nur die Forderungen der DIN 4109 Schallschutz im Hochbau sicher erfüllen, sondern auch die Vorschläge des



Norm-Beiblatts für einen erhöhten Schallschutz gegenüber fremden Wohn- und Arbeitsbereichen.

Ansatzpunkte im Schallschutz des Holzhauses sind die Bauteile und ihre Anschlüsse. Den Schallschutz der Bauteile steigern mehrlagige Bekleidungen, doppelschalige Konstruktionen und Hohlraumdämpfung durch Dämmstoffe. Für den Schallschutz an den Anschlüssen sorgt das Prinzip der schalltechnischen Entkoppelung mit stockwerkweisem Aufbau der Konstruktion und durchdachter Ausbildung der Anschlüsse von Wohnungstrennwänden.

Damit erreichen Holzhäuser bei geringerer Dicke und geringerer Masse der Bauteile als im Massivbau einen zumindest gleich guten Schutz gegen Luftschall, beispielsweise gegen den Radiolärm des Wohnungsnachbarn. Ebenso schützen die Holzsystembauweisen wirksam gegen Außenlärm. Holzhäuser in Niedrigenergiebauweise sind, mit entsprechend verglasten Fenstern, ohne weiteres flughafentauglich.

Auch der Trittschallschutz, für den sich sogar die Betondecke mit schwimmendem



Estrich zum mehrschaligen Bauteil aufrüstet, ist im Holzbau gesichert, etwa durch an Federschielen abgehängte Deckenbekleidungen, Hohlraumdämpfung in der Balkendecke und oberseitigen schwimmenden Estrich. Bei sichtbaren Deckenbalken hat sich die oberseitige zusätzliche Beschwerung über der Sohlenlage bewährt.

Gegen Installationsgeräusche wirkt die entsprechend gedämmte Vorwandinstallation, aus dem Trockenbau bekannt und mit dem Holzbau systemverwandt.

# Der Brandschutz Der Holzschutz

Holz und Feuer, diese Assoziation ist uns seit uralten Waldbränden und Lagerfeuern eingetrichtert. Über die Rettung von Personen und Sachen entscheidet beim Brand von Gebäuden jedoch zuerst die Gefahr, die vom brennenden und gasemittierenden Mobiliar und der Ausstattung ausgeht. Als weiterer Aspekt im **Brandschutz** folgen Standsicherheit und Brandverhalten des Gebäudes und seiner Teile.

Hauptkriterium der DIN 4102 Brandschutz im Hochbau ist daher die Feuerwider-



standsdauer der Bauteile, ergänzt durch Aussagen zur Brennbarkeit der Baustoffe. Die Feuerwiderstandsklasse F 30-B - das bedeutet 30 Minuten Funktionstauglichkeit des Bauteils, Verwendung normal entflammbarer Baustoffe wie Holz erlaubt - wird von den Holzsystembauweisen ohne weiteres erreicht. Auch höhere Anforderungen, z.B. F 90-B für Gebäudetrennwände, werden durch Maßnahmen wie mehrlagige Bekleidung mit Gipswerkstoffen oder zementgebundenen Holzwerkstoffen, Doppelrahmen-Konstruktion und Füllungen mit geeigneten Dämmstoffen gewährleistet.

Maßgeblich für den sicheren Brandschutz im Holzhaus ist zum einen das günstige Brandverhalten von Holz. Es entzündet sich bei größeren Querschnitten oder einseitiger Brandbeanspruchung schlecht, behält dank seiner geringen Wärmeleitung und der hitze-isolierenden Holzkohle beinahe normale Temperatur im unverbrannten Kern und vor allem unverminderte Tragfähigkeit. Holz reagiert auf Erwärmung kaum mit Dehnungen wie andere Werkstoffe: plötzlicher Zusammenbruch ist beim Holzhaus nicht zu befürchten. Zum anderen ist das Holz dem Brandangriff hinter der Gipswerkstoffbekleidung und z.B. in Kombination mit Mineralfaserdämmstoff nicht unmittelbar zugänglich. Für die Bewohner ist das Leben im Holzhaus auch unter Brandschutzaspekten so sicher wie im konventionell gebauten Haus.

Konsequenz aus der Neubewertung des Holzhauses und seines Brandschutzes: die neuen Landesbauordnungen erlauben dreibis viergeschossigen Wohnungsbau in Holz, und die Brandversicherer senken die Prämien bis auf das sonst übliche Niveau.

Neue Erkenntnisse und entsprechend angepasste Vorschriften gelten ebenso beim **Holzschutz**. Sie erlauben jetzt weitestgehenden bis völligen Verzicht auf chemischen Holzschutz auch für tragende Holzbauteile wie Stützen, Balken, Rahmen und Beplankungen. So stellt die DIN 68 800-3 die Hölzer im Wohnraumklima in die Gefährdungsklasse 0 (GK 0): keine Notwendigkeit zu vorbeugendem chemischem Holzschutz, sofern das Holz trocken eingebaut wird und mindestens dreiseitig sichtbar bleibt oder aber allseitig bedeckt wird wie z.B. in Innenwänden.

Der Hintergrund: trockenes Holz mit einer Holzfeuchte unter 20% ist sicher vor Pilzen. Auch ein Befall von Insekten, der im übrigen nicht gleich einen Bauschaden bedeutet, wird entweder ausgesperrt oder rechtzeitig entdeckt.

Laut DIN 68 800-2 können auch beinahe sämtliche Holzbauteile der Außenwände und des Daches die GK 0 erfüllen. Das Holz muß trocken eingebaut werden, z.B.

in Form von Konstruktionsvollholz (KVH), trocken bleiben - also weder durch Niederschläge von außen noch durch Tauwasser von innen anhaltend gefährdet werden - und gegen Insektenbefall verdeckt oder kontrollierbar offen sein. Dieser bauliche Holzschutz wird von den Holzsystembauweisen sicher gewährleistet. Sie befolgen also die Grundregel des Holzbaues: Feuchteschutz ist der beste Holzschutz.

Wenn man für die Grundsicherheit auf der Betonbodenplatte oder Kellerdecke resistente Hölzer wie das Kernholz von Kiefer, Lärche, Douglasie oder Eiche wählt, kann übrigens selbst dieses in GK 2 eingereihte Bauteil frei von Chemie bleiben.

Die Holzfassade ist kein tragendes Bauteil, benötigt also ohnehin keinen chemischen Holzschutz. Baulicher Holzschutz mit großem Dachüberstand, sicherem Bodenabstand und rascher Wasserableitung gilt aber auch hier. Für die Oberflächenbehandlung empfehlen sich geeignete wetterschützende Lasuren oder farbige Acryllacke. Bei richtig konstruierter Fassade darf der Anstrich auch fehlen, dann erhält das Holz eine natürliche Patina, die jedoch keine Schädigung der Substanz bedeutet.



38



39

# Die Haustechnik

In ihrer Haustechnik stehen die Holzhäuser von heute an der Spitze zukunftsfähiger, ökologischer und ökonomischer Innovation. Dank dem hervorragenden Wärmeschutz liegt ihr Heizenergiebedarf bereits im Standardfall deutlich unter den Vorschriften der geltenden Wärmeschutzverordnung (WSVO). Mit zusätzlicher Dämmung und mit einer kontrollierten Be- und Entlüftung, gegebenenfalls gekoppelt mit Wärmerückgewinnung aus der Abluft, sinkt der Bedarf noch einmal kräftig. Die kommende Verschärfung der WSVO wird damit mehr als vorweggenommen.

Für die Deckung des Restbedarfs wird meist eine Niedertemperaturheizung mit Brennwert-Technik installiert. Aber auch der Kachelofen mit moderner schadstoffarmer Holzfeuerung oder ein Heizbeitrag von der Solaranlage sind im Holzhaus sinnvolle Optionen, ebenso wie die solare Brauchwassererwärmung.

Dem Gesamtkonzept des umweltfreundlichen, ressourcenschonenden und energiesparenden Hauses entspricht der Umgang mit dem Wasser. Abwasserrecycling und Regenwassernutzung werden von Holzhausbauherren häufig gewählt.



40

Auch auf die Entwicklung im Gebäudemangement ist das Holzhaus vorbereitet. Schon heute sind zentrale Regelanlagen für Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Beschattung, Fenster- und Türfunktion sowie Telekommunikation in die Praxis eingeführt. Hier kommt es darauf an, moderne Technik so zu nutzen, daß sie einerseits die Wohnfunktion und den Wohnkomfort steigert und andererseits die vom Haus ausgehenden Belastungen der Umwelt mindert.

Nicht nur im Ergebnis, in der umweltfreundlichen und wirtschaftlichen Haustechnik, haben die Holzsystembauweisen eine Ausnahmestellung inne, sondern auch bei der Planung und der Montage. So läßt sich die Forderung der kurzen, möglichst gebündelten Leitungsführung im Holzhaus besonders effizient realisieren.

Für die Leitungsführung der Heizungs-, Lüftungs-, Solar-, Wasser- und Abwasserinstallation bieten die Gefache der Konstruktion bzw. die Installationsebene bei innerer Zusatzdämmung Raum. Die Führung in der Installationsebene vermeidet dabei Durchstoßungen der Dampfbremse, die über der Hauptdämmschicht liegt.

Die Verlegung erfolgt zügig ohne Nebenarbeiten am Bau bzw. beim Fertighaus teils schon im Werk. Leerrohre und Vorrichtungen für spätere haustechnische Auf-

wertung lassen sich bereits beim Bau bzw. in der Vorfertigung vorsehen. So entfallen auch hier spätere Bohr-, Schlitz- und Stemmarbeiten.

Letztlich ist die rationelle und ökonomische Haustechnik der Holzsystembauweisen wie die bauphysikalischen Vorzüge eine Konsequenz aus dem Prinzip Addieren, Kombinieren und Integrieren: so werden Bauprozeß und Haus optimiert.



41



42



43

## Der Wohnwert

Ebenso resultieren die Wohnfunktion und der spezifische Wohnwert des Holzhauses aus der einzigartigen Kombination seiner Eigenschaften und Leistungen.

Dies beginnt bei der Planung, die die Gestaltungswünsche und Nutzungsansprüche der Bewohner in optimaler Weise umsetzt. Die Orientierung nach der Himmelsrichtung, der Bezug zum Grundstück, der Grundriß, die Einteilung, das Raumangebot, der Ausbau und die Ausstattung lassen sich dank der Flexibilität der Holz-



Systembauweisen ganz individuell gestalten. Dabei gewinnen die schlanken Bauteile rund 10 % Wohnfläche: Platz für ein Kinderzimmer oder einen Hauswirtschaftsraum. Die Holzhaus-Freiheit gilt auch für spätere Ideen und Bedarfsänderungen: Umbau, Ausbau und Erweiterung sind jederzeit leicht möglich.

Der Bauprozess und der Ausbau erfolgt weitestgehend mit trockenen Baustoffen, daher braucht im Holzhaus vor oder nach dem Einzug nicht trockengeheizt zu werden. Die Nutzer kommen sofort in den Genuß des behaglichen Wohnklimas.

Dessen Basis wird vom ausgezeichneten Wärmeschutz gelegt. Die angenehm warmen Innenoberflächen der Außenbauteile mit sehr geringem Temperaturunterschied zwischen Raumluft und Wand oder Dachschräge vermeiden Strahlungszug und übermäßige interne Luftumwälzung. So stellt sich das Behaglichkeitsgefühl schon bei niedrigerer Raumtemperatur und geringerem Heizbedarf ein als bei Häusern mit großer Temperaturdifferenz zwischen Wand und Raum. Außerdem gibt es auf den warmen Oberflächen keine Tauwasserbildung, dies beugt einem Schimmelbefall vor.

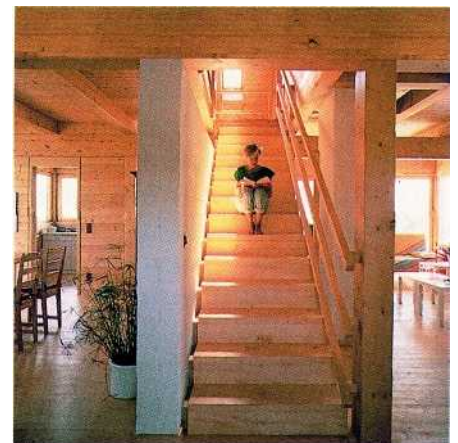
Weitere Pluspunkte sind die angenehme Fußwärme, etwa auf Dielenboden oder Parkett, ferner die Freiheit von Zugerscheinungen infolge der guten Luft- und Winddichtung und nicht zuletzt der sommerliche Wärmeschutz. Ein Holzhaus heutiger Generation ist mit den kaum gedämmten und gedichteten Behelfsbauten aus Kriegs- und Nachkriegszeiten in keiner Weise zu vergleichen.

Das Klima im Holzhaus wird außerdem von gemäßigten Änderungen der Luftfeuchte geprägt: Feuchtespitzen und extreme Trockenheit werden von den feuchte-regulierenden Holzbauteilen und Gipswerkstoffen abgepuffert.

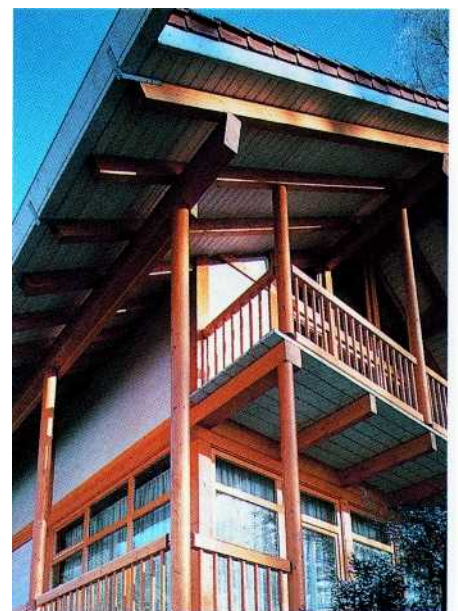
Nicht an das Holzhaus gebunden, aber den Holzsystembauweisen besonders nahestehend ist die kontrollierte Be- und Entlüftung. Sie trägt zur Raumerwärmung bei, sorgt für richtig dosierten Luftwechsel

ohne Zugerscheinungen und filtert Staub und Pollen aus der Zuluft: für Allergiker eine Wohltat. Bei Führung der Zuluftleitung durch das Erdreich wird die Frischluft im Winter vorgewärmt und im Sommer gekühlt. Die ausgezeichnete Luftqualität kommt den Bewohnern ungemindert zugute: das Holzhaus ist frei von chemischem Holzschutz und schädlichen Emissionen.

Nicht in Meßdaten zu erfassen sind die atmosphärischen Werte des Wohnens in einem Holzhaus: mit seiner besonderen Ästhetik und der Ausstrahlung des natürlichen Werkstoffs besitzt es unverwechselbare Wohnqualität.



44



45

# Die Ökonomie

Die Wirtschaftlichkeit des Holzhauses beginnt bereits beim Grundstück. Die anpassungsfähigen Holzsystembauweisen ermöglichen das Bauen auch auf schwierigem Bauland mit entsprechend günstigem Preis. Zudem sind kostensparende Doppel-, Reihen- oder Gruppenhäuser, auch mehrgeschossige Häuser in Holzbau-



45

Beim Bauen selbst spart das Holzhaus Fläche und vor allem Zeit: die rasche, trockene, saisonunabhängige Fertigstellung senkt die Kosten für die Zwischenfinanzierung und ermöglicht pünktlichen, frühen Einzug. Ein vereinbarter Festpreis macht die Kalkulation überschaubar.

Bei der Beleihung werden Holzhäuser in der Regel bewertet wie jedes andere Haus, aber auch bei der Versicherung wird die Werthaltigkeit und Sicherheit der modernen Holzbauweisen zunehmend bekannt und anerkannt. Es lohnt sich in jedem Fall, Informationen einzuholen, Angebote zu vergleichen und zu verhandeln.

Einige Bausparkassen fördern das Bauen mit Holz durch eigene Entwicklungen und Information der Bauherren zum Thema Holzhaus. Finanzierungsinstitute beraten zu öffentlichen Förderprogrammen für energiesparendes Bauen, Landesregierungen legen gezielt Programme für kosten- und flächensparende Bauten auf.

Für Familien, die Eigenleistungen als Eigenkapital einbringen wollen, bieten sich im Ausbau und im Finish des Holzhauses umfangreiche Möglichkeiten. Allerdings sollte man das Können und den Zeitaufwand realistisch einschätzen und sich vor allem von Fachleuten beraten lassen.

Die lange Lebensdauer von Holzhäusern, für die 100 Jahre nach Expertenurteil mit Sicherheit keine Grenze darstellen, steht außer Zweifel. Dies bestätigt sich



47

durch das Beispiel historischer Fachwerkhäuser, die mit wesentlich geringerem Schutz und wetterexponierter Konstruktion Jahrhunderte überdauerten.

Das Recycling, gewiß nicht für die Bauherren oder auch nur für ihre Enkel anstehend, ist ebenfalls ausgesprochen problemlos, einfach und daher kostengünstig.

Während der langen Nutzungsdauer verursachen Holzhäuser des heutigen hohen Niveaus im baulichen Holzschutz allenfalls normale Unterhaltskosten. Die tragende Grundkonstruktion kommt mit Außeninflüssen nicht in Berührung und ist bei sachgerechter Ausführung wartungsfrei.

Innenrenovierungen fallen an wie bei jeder anderen Bauweise auch, und eine richtig konstruierte Holzfassade ist mit Anstrichen auf Acryl-Wasser-Basis oder Wetterschutzlasuren mit geringem Aufwand zu pflegen und damit langlebig zu erhalten.

Der große Vorteil aber liegt in den niedrigen Betriebskosten der Heizung. Hier spart das Holzhaus für seine Bewohner Jahr für Jahr erhebliches Geld.



48

# Das Vorgehen

## Die Partner

Das Team beim Bau eines Holzhauses bilden die Baufamilie, der Architekt und der Zimmermeister bzw. das Fertighausunternehmen, das mit seinen Architekten und Ingenieuren zugleich die Planungsleistung übernimmt.

Wie die Baufamilie ihre Partner findet, dafür gibt es kein Standardrezept. Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, sich in der Nachbarschaft und der Region umzusehen, Musterhäuser, Referenzobjekte und Ausstellungen zu besuchen, Zeitschriften, Broschüren und Kataloge zu studieren. Neutrale Informationen geben die unten genannten Stellen.

Bei der Planung und beim Bau des Hauses sind die Partner zugleich die erste Quelle der Information und Beratung. Den

Leistungsumfang, die Qualität und den Preis sollte man, wie bei den Herstellern von Holzhäusern ohnehin üblich, zuvor genau vereinbaren, aber auch eventuelle spätere Änderungen nur nach genauer Festlegung ordern.

Ihr Holzhaus kann die Familie schlüsselfertig erhalten oder in verschiedenen Optionen für die Eigenleistung. Hierfür lautet



49

die Grundregel: am konstruktiven System soll der Laie sich nicht versuchen. Vorsicht gilt ebenso für die Funktionsschichten des Wärme- und Feuchteschutzes, Schallschutzes und Brandschutzes. Hier sichert nur fachgerechte Arbeit, zumindest mit intensiver fachlicher Begleitung durch die Partner die Qualität des Ergebnisses.

Über diese Beratung und Anleitung hinaus informieren die Partner über das gesamte Umfeld, von den Genehmigungsvoraussetzungen, teilweise sogar von der Grundstücksuche an über Fragen der Förderung, Finanzierung und Versicherung bis zur Organisation des Richtfests.

Aber auch später, bei Ausbau, Umbau und Erweiterung bleiben die Baupartner jederzeit Ansprechpartner.

Weiterführende Informationen zum Holzhausbau können kostenfrei bei den nachfolgenden Herausgebern eingeholt werden.

### Impressum

Herausgeber:

Arbeitsgemeinschaft Holz e. V.

Postfach 3001 41

40401 Düsseldorf

Tel.: (02 11) 47 81 80, Fax: (02 11) 45 23 14

Internet: <http://www.argeholz.de>

eMail: [argeholz@argeholz.de](mailto:argeholz@argeholz.de)

in Zusammenarbeit mit:

Bundesverband Deutscher Fertigbau e. V.

Postfach 13 80

53583 Bad Honnef

Tel.: (0 22 24) 9 37 70, Fax: (0 22 24) 93 77 77

Internet: <http://www.BDF-eV.de>

e-Mail: [info@BDF-eV.de](mailto:info@BDF-eV.de)

Bund Deutscher Zimmermeister im Zentral-

verband des Deutschen Baugewerbes e. V.

Kronenstraße 55–58

10117 Berlin

Tel.: (030) 2 03 14-0, Fax: (030) 2 03 14-419

Studiengemeinschaft Holzleimbau e. V.

Postfach 3001 41

40401 Düsseldorf

Tel.: (02 11) 47 81 80, Fax: (02 11) 45 23 14

Internet: <http://www.brettschichtholz.de>

eMail: [info@brettschichtholz.de](mailto:info@brettschichtholz.de)

Vereinigung Deutscher Sägewerksverbände

Postfach 61 28

65051 Wiesbaden

Tel.: (06 11) 97 70 60, Fax: (06 11) 97 70 62 22

Internet: <http://www.saegeindustrie.de>

eMail: [vds@saegeindustrie.de](mailto:vds@saegeindustrie.de)

ZimmerMeisterHaus

Postfach 40 20 64

80720 München

Tel.: (089) 36 08 51 50, Fax: (089) 36 08 51 00

Internet: <http://www.zmh.com>

eMail: [webmaster@zimmerer-bayern.com](mailto:webmaster@zimmerer-bayern.com)

Nachdruck aus Mitteln des Holzabsatzfonds gefördert

Bearbeitung:

Peter Kuhweide, Grasberg

ISSN-Nr. 0446-2114

Erschienen: Oktober 1997

Unveränderter Nachdruck: Juli 1999

Abbildungen:

1, 2, 8, 9, 13, 32, 36, 41, 45

Archiv Arge Holz

Titel, 6, 12, 17, 42, 43, 48, 50, 51, 52

Min. Ländl. Raum Baden-Württemberg

4, 16 Werkfoto Grünzweig + Hartmann

5 Werkfoto Bau Fritz

7, 49 K.-R. Klebe, München

10 Forstabsatzfonds

11, 26 Werkfoto Hansen + Detlefsen

3, 14, 15, 21

Vereinigung Dt. Sägewerksverbände

18, 19, 38, 39 W. Teetz, Eurasburg

20, 28 Brucker, Johannes: Holzsysteme im

Wohnungsbau, Hg. Wirtschaftsministerium

Baden-Württemberg, 1995

22, 23, 24, 25, 46 BDF-Bildarchiv

27 Architekt A. Meck, München

29 F. Thomas, Krefeld

30, 31 Architekten U8, Tübingen

33 Werkfoto Lignotrend

34 Werkfoto Merk Holzbau

35 holzbau handbuch, R1 T3 F2

37 Architekt S. Widmann, München

40 G. Nemeč, Merzhausen

44 Werkfoto Platz

45 Werkfoto Achberger + Deuter

# Das Holzhaus



50



51



52



Und Deine Welt  
hat wieder ein Gesicht.