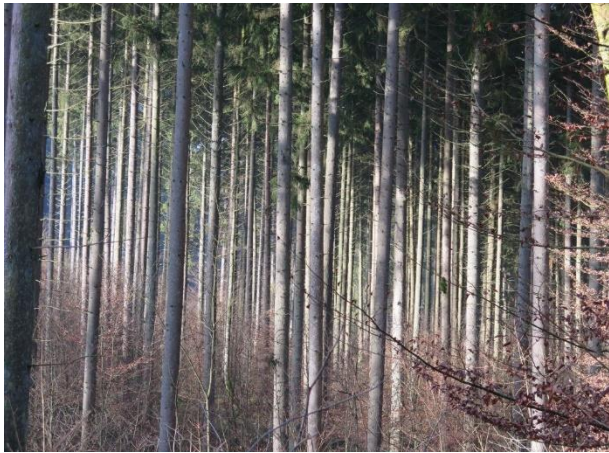


Bauen mit dem Werkstoff HOLZ

Aus unzähligen Anwendungsbereichen kennen wir den Baustoff Holz, der über Jahrhunderte als Konstruktionsholz für Dächer, Decken, Wände und als Verkleidung – im Innen- sowie im Außenbereich – kaum zu ersetzen war und ist. Vielfältige technische Errungenschaften und innovatives Denken unserer Zeit ermöglichen es, Holz in Verbindung mit Stahl, Glas, Beton und auch als Verbundbaustoffe in nahezu unzählige Konstruktionsarten und Gestaltung einzusetzen. Zunehmend wird der „bewährte“ und moderne Baustoff Holz mit seinen vielfältigen Vorteilen, besonders im Wohnungsbau eingesetzt. Die Vorzüge in Gestaltung und Nutzung, Ökologie und Ökonomie sind überzeugend und lassen eine steigende Tendenz erwarten.



Ökologische Aspekte

Aus ökologischer Sicht ist natürlich, soweit möglich und verfügbar, die Verwendung von heimischen Hölzern zu empfehlen. Vielfach kurze Transportwege sind umweltfreundlich und sparen auf der Strecke vom Wald bis zum Einsatzort wertvolle Energie. Durch das geringe Eigengewicht und die relativ leichte Bearbeitbarkeit erfordert Holz vergleichsweise wenig Primär-Energieeinsatz.

Im natürlichen Stoffkreislauf, dem das Holz unterliegt, bedeutet die Holzverwendung durch den Menschen nur eine Zwischennutzung. Deshalb sollte bereits bei der Planung und Errichtung eines Gebäudes die Nachhaltigkeit, Recycelbarkeit und ggf. Wiederverwendung des Werkstoffes Holz mit beachtet werden.

Insbesondere unbehandeltes Altholz kann ggf. nach Ablauf seiner Nutzungsdauer in Gebäuden als Brennstoff verwendet werden. Das Holz wird zur Erzeugung von Heizwärme genutzt und ist hierbei klimaschonend CO₂ neutral. Ökologisches Wirtschaften hilft Ressourcen zu sparen, z.B. indem ausgebaute Holzteile/-balken an einem anderen Ort wieder verwendet werden.

Selbst das biologische Recycling (Verrottung) unterstützt den natürlichen Naturkreislauf und ist somit unbedenklich.

Als ein nachwachsender und vielfach regional verfügbarer Baustoff vereint Holz die Kriterien der Nachhaltigkeit in idealer Weise.



Info: ► **Bauen mit Holz**



**Unabhängige EnergieBeratungsAgentur GmbH
des Landkreises Roth**
Weinbergweg 1
91154 Roth
Tel 09171 – 81 4000 Fax 09171 – 81 974000
ena@landratsamt-roth.de
www.landratsamt-roth.de/ena



Das HOLZHAUS

Dem interessierten „Holzhausbauer“ bieten sich eine Vielfalt an unterschiedlichen Konstruktionssystemen und die „Qual der Wahl“. Generell gilt: Wurde die Planung konsequent durchdacht und auf eine exakte Ausführung geachtet, gibt es hinsichtlich Lebensdauer, Nutzungsqualität und Wirtschaftlichkeit von Holzbauten keinerlei Nachteile gegenüber der konventionellen massiven Bauweise. Hinzu kommen sowohl einige relevante Vorteile, wie platz sparende, hochdämmende Bauteile, kurze Bauzeiten, trockene Bauweise wie auch sehr gute Eigenschaften bezüglich Wohnraumklima, Behaglichkeit, Feuchteregulierung und Nachhaltigkeit.



Konstruktive Möglichkeiten



Die Holzbauweise hat eine lange Tradition. Eine weitreichende Entwicklung begann mit der Möglichkeit der industriellen Vorfertigung und mit modernen Holzwerkstoffen. In Werkhallen können mittlerweile die Holzbauweise wie z.B. Wände, Decken und Dächer vor der Witterung geschützt, gedämmt, beplankt, mit Fenster, Innenbeplankung und Installationen usw. bestückt, hergestellt werden.

Dieses Vorgehen verkürzt die Bauzeit auf der Baustelle beträchtlich. Das kommt der

Qualität, insbesondere durch die Vermeidung negativer Witterungseinflüsse während der Bauzeit, erheblich zu gute.

Der Holzbau hat System und wird traditionell von Rastermaßen bestimmt. Wie bereits im historischen Fachwerkbau werden auch in den modernen Holzbauweisen die Systemweiten von Konstruktion und Tragfähigkeit bestimmt. Innerhalb dieses Systems weist der Holzbau eine extreme Flexibilität und Variantenfülle für die Gestaltung von Grundrissen, Fassaden, Dach- und Hausformen sowie Werkstoffkombinationen aus.



ENA - Roth GmbH

Weinbergweg 1

91154 Roth

Tel 09171 – 81 4000 Fax 09171 – 81 974000

ena@landratsamt-roth.de

www.landratsamt-roth.de/ena



Bauphysikalische Besonderheiten

Wärmeschutz

Holz ist unter den konstruktiven Baustoffen einer der besten „Wärmedämmer“ und hält die Wärmebrückenwirkung klein. Die Wärmedämmung wird platzsparend im Bauteil oder auf dem Bauteil angebracht. Mit der Verwendung von Zusatzdämmschichten für Dach- und Wandbauteile lassen sich – je nach Dicke – Wärmebrücken beinahe vollständig vermeiden. Damit kann zugleich die Dicke der tragenden und aussteifenden Wandkonstruktion



auf das statisch notwendige Maß reduziert werden. Dadurch können kostengünstige Holzquerschnitte verbaut werden.

Wichtig ist jedoch, ein bauphysikalisch richtiger und qualitativ gut ausgeführter Schichtenaufbau der Bauteile, der vor dem Eindringen von Feuchte dauerhaft schützt. Der Schutz muss sowohl von der Witterungs- wie auch von der Raumseite funktionieren, um zu verhindern, dass Feuchtigkeit in die Konstruktion und in den Dämmstoff gelangt und somit die guten Dämmeigenschaften und die Schadensfreiheit von Holzhäusern gewährleistet wird.

Sommerlicher Wärmeschutz

Nicht nur während der Heizperiode im Winter kommen die Vorzüge einer guten Wärmedämmung im Holzhaus zur Geltung. Auch beim sommerlichen Wärmeschutz beweisen gut gedämmte Konstruktionen, dass sie Vorteile mit sich bringen: Die Maßnahmen die im Winter die Wärme in den Räumen verbleiben lassen, halten auch die Wärme im Sommer von außen ab. Dass sich mit Holzkonstruktionen hervorragender sommerlicher Wärmeschutz umsetzen lässt, beweisen übrigens unzählige gut ausgeführte moderne Massivbauten, deren Dachgeschosse im Hochsommer angenehm genutzt werden können und die in aller Regel in konventioneller, aber gut gedämmter Holzkonstruktion hergestellt werden.

Um angenehme Temperaturbereiche zu gewährleisten, ist Speichermasse – d.h. die Verwendung schwerer Baustoffe und Dämmungen – günstig (Nebenbei führt dies zu einer Verbesserung der Schalldämmeigenschaften). Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (z.B. Holzweichfasern, Cellulose, Hanf und „Co“) schneiden zwar bei der Dämmwirkung etwas schlechter ab als konventionelle Dämmstoffe, wie z.B. Glaswolle, haben aber bei gleichem Volumen deutlich mehr Masse, d.h. es bleibt im Sommer, besonders im Dachgeschoss, länger kühl.

ENA - Roth GmbH

Weinbergweg 1

91154 Roth

Tel 09171 – 81 4000 Fax 09171 – 81 974000

ena@landratsamt-roth.de

www.landratsamt-roth.de/ena



Den wesentlichen Beitrag zum sommerlichen Wärmeschutz leisten jedoch – nicht nur im Holzbau – außenliegende Verschattungen wie Schiebe- und Klapppläden, Jalousien und Rollläden. Sie verhindern insbesondere in den Sommermonaten wirkungsvoll das Eindringen der Sonnenstrahlen durch Fenster und Verglasungen in das Gebäude und damit die Hauptursache für das Aufheizen der Räume.

Luftdichtigkeit und bauphysikalische Ebenen

Im Holzhaus mit seinem typischen Schichtenaufbau ist es von großer Wichtigkeit, die Luftdichtigkeit herzustellen. Dazu sind drei Ebenen wichtig. Die erste Ebene ist der Wetterschutz meist gepaart mit der Winddichtigkeit. Die Winddichtigkeit liegt in der Regel außen (witterungsseitig) vor der Wärmedämmschicht und schützt diese vor Auskühlung und damit vor Wärmeverlusten.

Eine weitere wichtige Ebene ist die sogenannte „Dampfbremse oder Dampfsperre“, auch Luftdichtigkeitsebene genannt. Diese Ebene wird innen (raumseitig auf der warmen Seite) vor der Dämmschicht bzw. zwischen einer raumseitig angeordneten gedämmten Installationsebene und der Hauptdämmschicht eingebaut. Sie schützt die Konstruktion vor einströmender Raumluft und vor der Gefahr erhöhter Auffeuchtung durch Wasserdampfdiffusion und verhindert Feuchteanreicherung und ggf. Tauwasserbildung im Bauteil. Außerdem verhindert sie Zugluft in den Räumen und erhöhte unkontrollierte Lüftungs-Wärmeverluste. Die Gefahr der Bildung von Tauwasser auf den Oberflächen und im Bauteil sowie von Stockflecken auf Wänden oder von Schimmelpilzen im Bereich von Außenecken wird damit ebenfalls minimiert.



Wichtig ist hier eine sorgfältige Verarbeitung und der luftdichte Anschluss aller Bauteile, wie z.B. Fenster und Türen, oder auch Dach- und Deckenflächen an den Außenwänden. Um Bauschäden zu vermeiden, darf es auf keinen Fall zu Undichtigkeiten, z.B. durch Beschädigungen oder Durchdringungen von z.B. Elektrokabeln usw. kommen.

Die Luftdichtheit der Gebäudehülle lässt sich hervorragend mit dem Blower-Door-Test nachweisen. Er hat sich als Standardverfahren zur Messung der Luftdichtheit und zur Ortung von Leckagen durchgesetzt.

Tipp: Der Blower-Door-Test hilft dabei, das Haus zukunftssicher und wertbeständig herzustellen. Ein Qualitätsargument gegenüber Kunden und Handwerkern.

Schalldämmung

Die Schalldämmung im Holzhaus basiert weniger auf der reinen Masse der Bauteile als vielmehr auf intelligenter Nutzung des Systems. Durch den, im Holzbau üblichen mehrschaligen Bauteilaufbau und durch die akustische Entkoppelung der Bauteile untereinander, lässt sich die Schalldämmung gezielt steuern und optimieren. So lassen sich die baulichen Anforderungen zuverlässig erfüllen. Holzbauteile, wie z.B. die Außenwände in der Systembauweise Holzrahmenbau mit Beplankung, Gefachedämmung und ggf. einer gedämmten Installationsebene, dämmen ausgezeichnet gegen Außenlärm. Dabei kommt der Holzbau mit geringen Bauteildicken und weniger schweren Baustoffen aus.

ENA - Roth GmbH

Weinbergweg 1

91154 Roth

Tel 09171 – 81 4000 Fax 09171 – 81 974000

ena@landratsamt-roth.de

www.landratsamt-roth.de/ena



Brandschutz

Das Vorurteil, Holzhäuser seien im Fall eines Brandes nicht sicher, hält sich hartnäckig. Und das völlig zu Unrecht: Holzhäuser erfüllen die Brandschutz-Vorschriften und halten den Flammen mindestens ebenso lange stand wie vergleichbare Massivbauten aus Steinen.

Wichtige Kriterien sind, dass Konstruktionshölzer durch Verkleidung und Dämmung der direkten Brandeinwirkung entzogen werden und dadurch keinen Beitrag zur Brandausbreitung leisten. Hohlräume werden mit gängigen Dämmstoffen abgeschottet, dies reduziert auch den Temperaturanstieg in angrenzenden Räumen. Außerdem besitzen Holzbauteile eine geringe Wärmeleitfähigkeit und Wärmedehnung. Holz brennt zwar, dennoch verbleibt unter der schützenden Holzkohleschicht ein nicht verbrannter Kern, der auch bei hohen Temperaturen entsprechend lange statisch trägt. Durch entsprechende Dimensionierung können Holzstützen und Balken die gewünschte Feuerwiderstandsklasse erreichen.

Energieverbrauch

Mit Holzkonstruktionen stehen für den Wärmeschutz hervorragende Optionen zur Verfügung. Durch die Möglichkeit mit kompakten „dünnen“ Bauteilkonstruktionen, z.B. den Außenwänden, usw., mit vergleichsweise geringen Aufwand hoch wärmedämmende, platzsparende Gebäude-Hüllflächen herzustellen. Aufgrund dessen eignen sich Holzbauweisen hervorragend, effiziente Energiesparhäuser herzustellen. Den Energieverbrauch in Gebäuden beeinflusst auch die Gebäude-Himmelsausrichtung in Bezug auf die solaren Energiegewinne. Die gewählte Verglasungsart sowie die Größe der Fenster und Türen beeinflussen zusätzlich die möglichen Energiegewinne. Wohngebäude, mit der langen Gebäudeseite nach Süden ausgerichtet, benötigen in der Regel wesentlich weniger Heizwärmeenergie als Gebäude, die nicht nach Süden ausgerichtet wurden.



Die Anforderungen der derzeitigen Energieeinsparverordnung (EnEV) wird von Holzhäusern „spielend“ erreicht. Die Anforderungen der KfW Förderbank an sogenannte „Effizienzhausklassen 55 bzw. 40“, werden in der Regel mit relativ geringen Mehraufwand erfüllt.

Ein typisches „Behaglichkeits-Merkmal“ der Holzbauweise ist der in der Regel geringe Temperaturunterschied zwischen der Raumluft und den Bauteiloberflächen, insbesondere der Außenbauteile. Hier werden nur Schichten geringer Dicke (z.B. Gipskarton- oder Gipsfaserplatten) verbaut, deshalb kann die Temperatur der Raumluft die Oberflächen dieser Bauteile relativ

schnell aufheizen. Da gleichzeitig die Außenbauteile oft sehr gut gedämmt werden, sind die Lufttemperaturen in den Innenräumen meist nur geringen Schwankungen unterworfen.

ENA - Roth GmbH

Weinbergweg 1

91154 Roth

Tel 09171 – 81 4000 Fax 09171 – 81 974000

ena@landratsamt-roth.de

www.landratsamt-roth.de/ena



Wohnatmosphäre und Wohngesundheit

In unseren Breitengraden halten wir uns den größten Teil unseres Lebens in Innenräumen auf. Deshalb ist es so wichtig, unsere Umgebung so behaglich und gesund auszustatten wie nur möglich. So gut Holz für unser Klima ist (CO₂-Speicher), schafft es auch in Wohnräumen, auf ganz natürliche Weise, eine gesunde Atmosphäre. Wurde die Planung konsequent durchdacht und viel Wert auf konstruktiven Holzschutz gelegt, kommt der Holzbau vielfach auch ohne chemische Holzschutzmittel aus. Dadurch wird die toxische Belastung auf ein Minimum reduziert.

Eine zentrale Größe ist das Raumklima. Mit guten Wärmeschutz, angenehmen Oberflächentemperaturen und trockener Bauweise besitzt hier der Holzbau ein natürliches Plus. Holz besitzt geringe Wärmeleitfähigkeiten und hat damit gute Dämmeigenschaften. Die Oberflächentemperaturen passen sich schnell den Umgebungstemperaturen an. Wände und Fußböden fühlen sich nicht kalt an, was sich günstig auf das menschliche Wärmeempfinden auswirkt. Bereits ab ca. 18°C Raumtemperatur tritt oftmals ein angenehmes Behaglichkeitsempfinden ein.

In vergleichbaren Massivbauten, können bei längerer Kälteperiode, die Außenwände teilweise bis ca. 12°C auskühlen. Dann stellt sich eine Wohlfühl-Raumtemperatur erst ab ca. 22°C ein. Das heißt: Hohe Oberflächentemperatur spart Heizkosten!!!

Holzbauelemente mit ihren Beplankungen und Bekleidungen, z.B. aus Holzwerkstoffen und Gipswerkstoffen, zeigen ein charakteristisches Pufferverhalten. Sie nehmen Feuchtigkeit bei Luftfeuchtespitzen auf, speichern diese und geben die Feuchtigkeit bei trockener Luft wieder ab. Außerdem gibt es im Holzhaus, dank trockener Bauweise, keine übermäßige Neubaufeuchte.

Dämmstoffe im eingebauten Zustand sind bei der Holzbauweise in den Bauteilaufbau integriert und gegenüber der Raumluft abgeschottet. Damit können Bedenken hinsichtlich der Gesundheitsverträglichkeit von ordnungsgemäß eingebauten Dämmstoffen auf ein Minimum reduziert werden. Im Übrigen: Gute Belüftung beim Verarbeiten und in der Zeit danach ist der einfachste und wirksamste Beitrag zur Wohnhygiene.

Fachwerkbau und moderner Holzskelettbau

Der Begriff "Fachwerk" bezeichnet eine traditionelle Holzskelettbauweise, bei der die Zwischenräume (Gefache) des Skeletts durch Flechtwerk, Bohlen und Lehm sowie teilweise ausgemauert ausgefüllt wurden. Das Hauptelement des Skeletts sind die sogenannten Ständer, die auf Schwellen aufgesetzt werden. Deshalb wird der Fachwerkbau häufig als "Ständerbau" bezeichnet, insbesondere bei über die Geschosse durchlaufenden Ständern. Traditionelle Fachwerkbauten erfüllen meist nur bedingt die heutigen statischen und bauphysikalischen Anforderungen. Bei der Renovierung und Umnutzung sind technische Kenntnisse unerlässlich.



Seinen Ursprung hat der Holzskelettbau im traditionellen Fachwerkbau und ist dessen konsequente Weiterentwicklung mit leistungsfähigen Werkstoffen und Verbindungsmitteln für Stützen und Träger. Charakteristisch ist das Großraster bis zu 300 cm und die stabförmige Tragkonstruktion. Innen- und Außenwände haben normalerweise keine tragende Funktion. Die Abtragung der Lasten übernehmen die Stützen und Träger. Dies macht es möglich z.B. die Außenwände großflächig zu verglasen.

ENA - Roth GmbH

Weinbergweg 1

91154 Roth

Tel 09171 – 81 4000 Fax 09171 – 81 974000

ena@landratsamt-roth.de

www.landratsamt-roth.de/ena



Holzrahmenbau und Holztafelbau



Holzrahmen- und Holztafelbauten bestehen aus einem Traggerippe von Massiv-Hölzern mit möglichst gleichen Querschnitten, die durch Holzwerkstoffplatten oder andere, hierfür bauaufsichtlich zugelassene Plattenwerkstoffe wie z.B. Gips-, OSB- oder Holzfaserplatten, flächig beplankt sind. Diese Decken-, Dach- und Wandtafeln sind in allen Richtungen belastbar und wirken gleichzeitig aussteifend. Die Hohlräume in den Wandelementen zwischen den Hölzern werden durch Dämmstoffe verfüllt, so dass tragende Konstruktion und Dämmung in einer Ebene liegen. Dadurch entsteht ein

multifunktionales Bauteil, das sowohl statische als auch bauphysikalische Funktionen übernimmt.

Beim Holztafelbau werden die Elementtafeln meist bereits im Werk mit Türen, Fenstern, Rolladenkästen und Putz, Holzverschalung oder Klinker versehen.

Der Holzrahmenbau ist ähnlich dem Holztafelbau, besitzt aber einen geringeren Vorfertigungsgrad. Die Wand- und Deckentafeln sind aus Vollholzrahmen und werden auf der Baustelle stockwerksweise aufgerichtet, mit Wärmedämmung ausgefacht und mit Holzwerkstoffplatten flächig beplankt. Dadurch erreicht die Konstruktion ihre Stabilität.

Blockbau und moderner Massivholzbau

Holzbauweisen mit flächigem (scheibenförmigen) Tragsystem. Die Scheiben sind durchgehend aus Holz aufgebaut. Die älteste, auch heute noch angewendete Holz-Massivbauweise ist der Blockbau mit Stämmen oder Blockbohlen. Moderne Systeme verwenden flächige, aus Brettern oder Bohlen vernagelte/verleimte Elemente z.B. sog. Dickholzwände.

Bei der Blockbauweise werden entrindete, teilweise behauene Holzstämme oder mit modernen Maschinen profilierte Holzbohlen horizontal übereinander geschichtet. Diese dienen zur flächigen, vertikalen Lastabtragung. Die Ecken sind über eine Verkämmung der rechtwinklig anliegenden Bohlen oder Stämme miteinander verbunden. Klassisch ist die einschalige Bauweise mit Rundbalken. Aufgrund der Wärmeschutzverordnung geht der Trend zu doppel- oder mehrschaligen Konstruktionen. Die Blockbohlenwand hat außen tragende Bohlen, anschließend eine Schicht Dämmung und innen eine Verschalung bzw. Verkleidung. Während die Doppelblockwand aus innen und außen gleichdicken Balken besteht.

Der Werterhalt

Konstruktive Maßnahmen wie z.B. große Dachüberstände, verputzte oder hinterlüftete Fassaden usw. schützen die Fassade vor Feuchtigkeit und sonstigen Witterungseinflüssen. Mit einer fachgerechten und sorgfältig ausgeführten Konstruktion, die das Holz vor anhaltend zu hoher Feuchtigkeit bewahrt, lassen sich Bauschäden zuverlässig vermeiden. Der bauliche Holzschutz ist immer dem chemischen Holzschutz vorzuziehen (siehe auch DIN 68 800).

Verarbeitet werden sollten nur gut getrocknete Hölzer. Bei einem Feuchtegehalt von weniger als 20 % können weder Insekten noch Pilze das Holz besiedeln. Sie brauchen zum wachen und überleben eine gewisse Bauteilfeuchte. Nach neuesten Erkenntnissen beträgt die optimale Restfeuchte etwa 15 %.

ENA - Roth GmbH

Weinbergweg 1

91154 Roth

Tel 09171 – 81 4000 Fax 09171 – 81 974000

ena@landratsamt-roth.de

www.landratsamt-roth.de/ena



Die Lebensdauer

Die ältesten bewohnten Fachwerkhäuser Deutschlands wurden vor fast 750 Jahren erbaut. Dachtragwerke romanischer Kirchen sind teils noch deutlich älter. Die technische Lebensdauer von Fachwerkhäusern beträgt oft mehr als 300 Jahre. Für moderne Holzbauweisen mit ihrem hohen Entwicklungs- und Qualitätsstandards der Werkstoffe, der Konstruktion und der Bauphysik kann man getrost von einer technischen Lebensdauer ausgehen, die der in Massivbauweise – aus Steinen erstellten Gebäuden – vergleichbar ist. Aus diesem Grund kann man auch für moderne Holzhäuser eine Gesamtnutzungsdauer von 80 bis 100 Jahren ansetzen. In der Realität werden Häuser natürlich häufig älter, wenn sie je nach Nutzung und technischer Entwicklung modernisiert werden. Wobei eine normale Sorgfalt und ein normaler Aufwand für Wartung und Unterhalt, vergleichbar einer konventionellen Konstruktion, vorausgesetzt wird.



Wirtschaftlichkeit und Verbraucherschutz

In Wartung und Unterhalt brauchen Holzhäuser keinen erhöhten Aufwand. Änderungen und Umbauten sind im Vergleich zu massiv hergestellten Gebäuden relativ einfach und kostengünstig durchzuführen. In die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einzubeziehen sind insbesondere auch die Vorzüge der Holzbauweise durch die flexible Grundrissgestaltung, die kurze Bauzeit und den geringen Heizenergiebedarf.

Weitere ökonomische Gesichtspunkte für Holzhäuser sind die Möglichkeit eines relativ hohen Vorfertigungsanteils, die Bauzeit und ggf. Zwischenfinanzierung gering hält. Durch die schlanken Bauteile, die im Holzbau üblich sind, kann man bei gleichen Außenmaßen mehr m² Wohnfläche erstellen.

Um einen einheitlich hohen Qualitätsstandard im Holzhausbau zu gewährleisten, haben kompetente Hersteller eine „Gütegemeinschaft Holzbau-Ausbau-Dachbau e.V.“ gegründet. Diese Gütegemeinschaft verleiht qualitätsbewussten Fachfirmen ein Prüf- und Überwachungszeichen auch RAL-Gütezeichen genannt. Dieses Qualitätssiegel wird beim RAL-Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung als RAL-GZ 422 (www.ghad.de) geführt. Es gilt für alle gängigen Holzbauarten und umfasst sowohl die Herstellung vorgefertigter Holzbauteile als auch die Montage auf der Baustelle (siehe auch: www.guetesicherung-bau.de). Die Fachfirmen sollten zumindest in Anlehnung an die Güte- und Prüfbestimmung des RAL-Gütezeichens das Holzhaus herstellen.

Wir beraten Sie!

Sollten Sie Lust auf mehr Informationen zum energieeffizienten Bauen und Sanieren, Heiztechnik, Energiesparen im Gewerbe und Haushalt, Förderprogrammen und Energieberatung in Wohngebäuden verspüren, rufen Sie an oder besuchen Sie uns im Internet. Bei der **ENA-Roth** gibt es ausführliches Infomaterial.