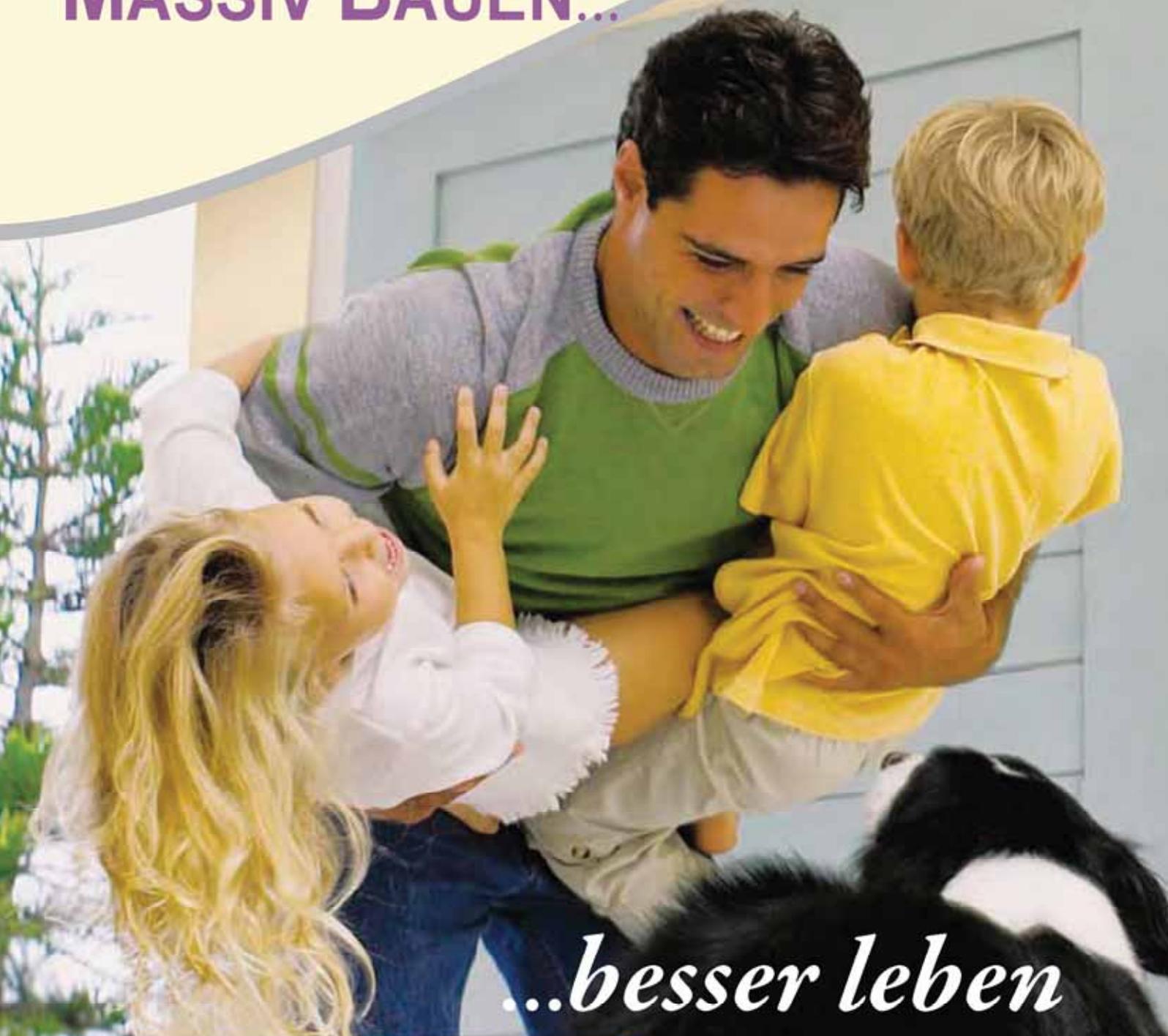


# MASSIV BAUEN...



*...besser leben*



MASSIV  
**MEIN HAUS**  
für mehr Lebensqualität

# *Massiv bauen - für mehr Lebensqualität*

*„...und ich  
Zimmer*

## *Qualität auf einen Blick*

<b>Qualitätsmerkmale Massivhaus</b>	<b>durch</b>
geringe Heizkosten	hohen Wärmeschutz und energiesparende Wärmespeichermassen
ausgeglichene Raumtemperaturen	Wärmespeichermassen
ruhig	Schallschutz schwerer Wände und Decken
brandsicher	Mauerwerk und Beton brennen nicht
sicher gegen Naturgewalten	schwerer, widerstandsfähiger Baukörper
gesund	natürliche, mineralische Baustoffe
ökologisch	pflegeleichte und energiesparende Bauweise
preiswert	wenig Pflege für den Bauhalt
lange Lebensdauer	anpassungsfähige Räume, Umbaumöglichkeit
hoher Werterhalt	Summe aller Vorteile



*ch. finde mein  
mer am schönsten!“*

## **behglich, langlebig und solide...**

der gute Ruf eilt Massivhäusern voraus. Immerhin entschließen sich mehr als acht von zehn Bauherren in Deutschland für ein Eigenheim aus Mauerwerk und Beton. In dieser Broschüre informieren wir Sie Punkt für Punkt darüber, welche Auswirkungen die Bauweise auf die Qualität Ihres Heimes hat. Bedenken Sie bei Ihrer Entscheidung: Damit ein Haus Ihnen und Ihrer Familie langfristig Freude macht, muss es in vielen Bereichen höchste Qualitätsansprüche erfüllen!

## **individuelle Architektur**

Ob modern oder romantisch, mit Mauerwerk und Beton lassen sich alle Hausräume realisieren. Kreatives Spiel mit interessanten Details wie etwa große Glasflächen, Erker, Vorbauten oder landschaftsbezogene Stilelemente schaffen Häuser mit ganz besonderem Charme.

Welches „Gesicht“ Ihr neues Heim haben soll, bleibt Ihrer Fantasie überlassen. Bei der Verwirklichung setzt Ihnen die Massivbauweise keine Grenzen.

## ***Inhaltsverzeichnis***

### **Qualitätsmerkmale**

4-11

- Wärmeschutz 4
- Winddichte 5
- Raumklima 7
- Schallschutz 8
- Brandschutz 9
- Unwetter 9
- gesundes Wohnen 10
- Ökobilanz 11

### **Wirtschaftlich sicher**

12-13

- Wertentwicklung
- Unterhaltskosten
- Finanzierung

### **Massivbaustoffe**

14-15

- Mauersteine
- Putze
- Beton

# Massivhäuser sind mollig warm

## Niedrige Heizkosten

Häuser, die gegen zu hohe Energiekosten, riskante Versorgungssicherheit und die Umwelt schützen, liegen im Trend. Einen Mindeststandard fordert der Gesetzgeber mit dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz und der Energieeinsparverordnung EnEV. Weitergehende Maßnahmen werden finanziell gefördert. Zum Beispiel vergibt die Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW zinsgünstige Darlehen für KfW-Effizienzhäuser 70 und 55, die nur 55 % bzw. 70 % des nach EnEV zulässigen Primärenergiebedarfs benötigen. Manche Bauherren wünschen sogar ein Null-Energie- oder Energie-Plus-Haus.

Damit die Heizenergie auch in Zukunft bezahlbar bleibt, sollten Hauserwerber schon heute eine möglichst Energie sparende Bauweise wählen. Eine wissenschaftliche Untersuchung des Büros für Bauphysik ALWare, Braunschweig ergab, dass Massivhäuser bei gleicher Dämmung und Heiztechnik deutlich weniger Heizenergie brauchen als Holz-Ständer-Konstruktionen.

## Dämmen allein reicht nicht

Eine zukunftssichere und wirtschaftliche Beheizung erfordert eine sinnvolle Kombination aus

- ▶ gut wärmegeämmter Gebäudehülle
- ▶ luftdichter Gebäudehülle
- ▶ optimierter Wärmezeugung

Dach, Fenster, Wände und Keller müssen lückenlos gedämmt sein. Außenwände aus Mauerwerk und Beton können jede Dämm Anforderung erfüllen:

- ▶ Wärmeoptimierte Mauersteine für einschalige Außenwände dämmen wesentlich besser als z.B. Holz. Spitzenprodukte sind fast doppelt so gut.
- ▶ Bei schweren Außenwänden mit Außendämmung übernimmt eine Dämmschicht den Wärmeschutz. Mit ihr lässt sich jeder Dämmstandard erreichen.



Spitzenprodukte wärmeoptimierter Mauersteine dämmen wesentlich besser als Holz.

## luftdichte Außenhaut

Durch eine undichte Gebäudehülle kann ein Haus mehr Wärme verlieren, als durch die Bauteile abfließt. Massive Wände und Decken sind grundsätzlich nach dem Verputzen luftdicht. Sie benötigen keine Abdichtungen aus Folien oder Platten.

## optimierte Wärmeerzeugung

Die Heizungsanlagen haben erheblichen Einfluss auf den Primärenergiebedarf eines Hauses. Bei gleicher Dämmung und Lüftung kann dieser um mehr als 50 % schwanken. Der Bauherr muss sich zwischen einer preiswerten Anlage mit schlechtem Wirkungsgrad oder einer teuren Heizanlage mit kleiner Anlagenaufwandszahl  $e_p$  und damit geringen Betriebskosten entscheiden.

## solare Wärme

Gut gedämmte Massivhäuser sparen allein durch ihre Wärmespeichermassen ca. 10% Heizenergie, weil sie die durch die Fenster einstrahlende Sonnenenergie optimal ausnutzen. Ihre schweren Wände und Decken speichern tagsüber die Sonnenwärme und geben sie wie ein warmer Kachelofen wieder ab, wenn es kühler wird.

## energetisch Planen

Die folgende Tabelle gibt eine Orientierung<sup>1)</sup>, wie der gewünschte Energiebedarf zu erreichen ist. Weichen die angegebenen U-Werte nach oben (also zum schlechteren) ab, müssen sie durch andere Maßnahmen ausgeglichen werden.

## So erreichen Sie Ihr Energiesparziel (Orientierungswerte):

Anforderungen für einen Neubau gemäß	Energieeinsparverordnung 2009 <sup>1)</sup>	KfW - Energieeffizienzhaus 70	KfW - Energieeffizienzhaus 55	Passivhaus
Jährlicher Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser	ca. 40 bis 60 kWh/m <sup>2</sup>	ca. 30 bis 40 kWh/m <sup>2</sup>	ca. 15 bis 30 kWh/m <sup>2</sup>	ca. 15 kWh/m <sup>2</sup>
U- Wert Außenwände	≤ 0,28 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,25 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,21 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,15 W/m <sup>2</sup> K (Überschreitung unzulässig)
U <sub>w</sub> Wert Fenster	≤ 1,30 W/m <sup>2</sup> K	≤ 1,20 W/m <sup>2</sup> K	≤ 1,10 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,80 W/m <sup>2</sup> K
U- Wert Dach	≤ 0,20 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,20 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,18 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,15 W/m <sup>2</sup> K
U- Wert Kellerwand u. -sohle	≤ 0,35 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,35 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,25 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,15 W/m <sup>2</sup> K
Lüftung	geprüfte Luftdichtheit + Fensterlüftung	geprüfte Luftdichtheit + Fensterlüftung	geprüfte Luftdichtheit + Lüftungsanlage mit Wärmetauscher	geprüfte Luftdichtheit + Lüftungsanlage mit Wärmetauscher
Heizung (Alternativen)	Brennwertkessel, Wärmepumpe, Holzheizung, solare Warmwasserbereitung	Wärmepumpe, Holzheizung, Blockheizkraftwerk, solare Warmwasserbereitung	Wärmepumpe, Holzheizung, Blockheizkraftwerk, solare Warmwasserbereitung	Holzheizung, in Lüftung integrierte Elektroheizung, solare Warmwasserbereitung + solare Heizungsunterstützung

<sup>1)</sup> Referenzhaus

## Wärme, die nicht verfliegt

A man in a blue checkered shirt and a young child are flying a red kite with a yellow tail against a clear blue sky. The man is pointing towards the kite with a smile. The child is seen from the back, looking up at the kite.

*„...warum kommt der Wind eigentlich, nicht in unser Haus rein?“*

Massive Häuser aus Mauerwerk und Beton sind und bleiben winddicht. Nicht nur zum Zeitpunkt der Bauabnahme! Sie stehen fest und sicher, „arbeiten“ nicht und brauchen keine sorgfältig befestigten Dichtungsfolien.

**Achten Sie darauf, dass Ihr Haus die Wärmedämmung mit ausreichender Wärmespeicherung kombiniert, winddicht ist und die Luftfeuchte regulieren kann.**

# Speichermassen sparen Heizenergie

## Ausgeglichene Raumtemperaturen

### warm im Winter...

Die Wärmespeichermassen massiver Baustoffe nutzen die Sonnenwärme während der Heizperiode optimal aus. Ihre schweren Wände und Decken nehmen tagsüber überschüssige Sonnenwärme auf. Wird es kälter, wirken sie wie warme Kachelofenwände.

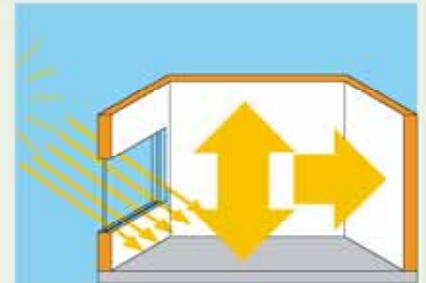
Die in den Wänden und Decken gespeicherte Sonnenenergie wärmt das Haus noch, wenn es draußen bereits kalt ist. Wie groß dieser Spareffekt ist, zeigt eine Studie der ALware, Braunschweig. Die Bauphysiker fanden heraus, dass ausreichende Speichermassen den Energiebedarf um ca. 10% senken.

### ...kühl im Sommer

Sonneneinstrahlung über große Süd Fenster kann das Haus zwischen Frühjahr und Herbst erheblich überhitzen. Deshalb fordert die EnEV einen „sommerlichen Wärmeschutz“. Die Wärmeschutznorm DIN 4108-2 gibt Höchstwerte für die Raumtemperaturen vor.

Massivhäuser schützen vor dem sogenannten „Barackenklima“. Ihre Wärmespeichermassen bauen Temperaturspitzen spürbar ab. Sie wirken wie eine Klimaanlage. Weil sich im mitteleuropäischen Klima warme und kühle Tage in kurzen Zyklen ablösen, bleibt das Haus an kühleren Tagen warm.

**massive Wände und Decken speichern tagsüber die Sonnenwärme und ...**



**... geben sie wie ein Kachelofen wieder ab, wenn es kalt wird**



### Heizenergiebedarf am Beispiel eines Einfamilienhauses Massivbauweise und Holz-Ständerbauweise im Vergleich



**Kann ein Haus die einstrahlende Sonnenwärme speichern, senkt das die Heizkosten um ca. 10%!**

*entspannend ruhig***Massivhäuser schützen gegen Lärm**

Im eigenen Heim sollte jeder einen ruhigen Platz zur Entspannung finden, ohne dass der Rest der Familie auf Zehenspitzen gehen muss.

Innerhalb eines Massivhauses sorgen schwere Innenwände, Decken und Treppen für guten Schallschutz. Kinder können auch dann ruhig schlafen, wenn Gäste kommen. Laute Musik ist nicht im allen Räumen zu hören. Tobende Kinder erwecken nicht den Eindruck, die Decke stürzt ein. Schwere Außenwände und dichte Fenster schützen gegen Verkehrslärm.

**sicherer Keller**

Steigt das Grundwasser unter dem Haus zu hoch an, kann ein wasserdichter Keller wie ein Boot aufschwimmen. Bei leichten Häusern kann der ganze Bau in Bewegung geraten und reißen. Ein schweres Massivhaus gleicht diese Auftriebskräfte aus.



## sicher und geborgen

### Massivhäuser brennen nicht

Der Gesetzgeber stellt an Außenwände von Einfamilienhäusern keine Brandschutzanforderungen. Bei kleinen Gebäuden mit zwei Wohnungen fordert er lediglich die Feuerwiderstandsklasse F 30. Das bedeutet, sie brauchen nur 30 Minuten lang dem Feuer standhalten, ohne zusammen zu brechen.

Nicht brennbare, massive Wände und Decken sichern Hausbewohner und Eigentum. Sie haben keine Hohlräume, durch die sich das Feuer unbemerkt in Nebenräume fressen kann. Massivbaustoffe bilden keine giftigen Rauchgase.



*„in unserem Massivhaus  
schläft sie ruhig und sicher!“*

### Keine Angst vor Naturgewalten

Ein Haus aus Mauerwerk und Beton widersteht Orkanen und Wirbelstürmen, Frost und Regen. Es ächzt und stöhnt nicht unter Winddruck. Niemand schreckt durch knackendes Gebälk aus dem Tiefschlaf hoch.

Massive Häuser aus Mauerwerk und Beton widerstehen Stürmen und Orkanen, ohne unter dem Winddruck zu ächzen und zu stöhnen. Bei Temperatur- oder Luftfeuchtigkeitsänderung „arbeiten“ sie kaum, so dass niemand durch laut knackendes „Gebälk“ hochschreckt.

# Behaglich und gesund...

## gesund wohnen

Mauersteine und Beton bestehen aus Sand, Kalk, Kies oder Ton. Diese Naturstoffe aus der näheren Umgebung sind gesundheitlich so unbedenklich, dass Kinder mit ihnen spielen dürfen. Sie geben keine Chemikalien, Fasern oder Stäube ab und benötigen keine Chemie gegen Fäulnis und Schadinsekten.

An Wänden und Decken aus Mauerwerk und Beton beißen sich Holzwurm und Holzbock die Zähne aus. Wespen, Ratten und Mäuse haben keine Chance, sich einzunisten.

Massive Wände und Decken dämpfen wirksam Elektrosmog. Massivhäuser schützen deshalb - ohne Zusatzmaßnahmen - gegen schädliche Einflüsse getakteter hochfrequenter Strahlung, z.B. aus Sendern für Mobiltelefone.

Massivhäuser sorgen für ausgeglichene Luftfeuchtigkeit. Ihre verputzten Wände und Decken puffern vorübergehend anfallende Feuchtigkeitsspitzen ab. Bei zu trockener Luft geben sie die Feuchte an den Raum zurück.

Bei einer vierköpfigen Familie gelangen beim Duschen, Waschen, Kochen, durch Pflanzen usw. täglich Dampf aus ca. 10 Litern Wasser in die Raumluft. Schlägt sich dieser auf den Oberflächen nieder, siedeln sich schnell Schimmelpilze an. Der Feuchteausgleich massiver Häuser beugt feuchten Oberflächen vor.

## Umweltschutz

Häuser sollten die Umwelt möglichst wenig belasten. Nachwachsende Rohstoffe zu verwenden, macht ein Haus nicht unbedingt ökologischer.

Massivhäuser sind mindestens ebenso ökologisch, wie Häuser in Holzelementbauweise. Das fanden Wissenschaftler der TU Darmstadt heraus. Ihre Ökobilanzstudie "Gegenüberstellung Massivhaus/Holzelementbauweise" ergab: Über die Lebenszeit von 80 Jahren belasten Massivhäuser aus Mauerwerk und Beton die Umwelt eher weniger.



## überzeugende Ökobilanz

Die Ökobilanz massiver Häuser ist über ihre Lebensdauer eher besser als die leichter Bauweisen.

- ▶ **Energieverbrauch:** Wegen ihrer großen Wärmespeichermassen brauchen Massivhäuser bei gleicher Wärmedämmung und Heiztechnik weniger Heizenergie als leichte Bauweisen. Ihre schwere Wände und Decken nutzen die Wärme aus Sonneneinstrahlung besonders gut aus.
- ▶ Bei den anderen Umweltbelastungen schnitten die robusten Massivhäuser wegen ihres geringen Pflegebedarfs so gut ab. Über 80 Jahre Lebensdauer belasten sie die Umwelt nur wenig durch Instandhaltungsarbeiten.



Im Vergleich zu leichten Bauweisen überzeugen Massivhäuser auch durch ihre Ökobilanz

Beachtung verdient auch die gute Recyclingfähigkeit mineralischer Baustoffe. Sie sind kein Sondermüll, und lassen sich bei der Steinherstellung, als Unterbaumaterial im Straßenbau und für Lärmschutzwälle problemlos wieder verwenden.

## Ansprüche ändern sich

Die wenigsten Einfamilienhäuser werden von ihren Erbauern über Jahrzehnte bewohnt. Ein Arbeitsplatz in einem anderen Ort, Veränderungen der Familie, der Wunsch nach mehr oder auch weniger Wohnraum, es gibt viele Gründe für einen Hausverkauf. Das Startkapital für ein neues Heim muss in der Regel das bisherige Haus bringen. Massivhäuser sprechen eine großen Käuferkreis an. Sie lassen sich meistens schnell und zu einem guten Preis verkaufen.

Mit einem Eigenheim aus Mauerwerk und Beton treffen Sie auch finanziell eine gute Entscheidung.

*„Hier kannst Du glücklich, groß werden!“*

# Sichere Kapitalanlage

## Beeinflusst die Bauweise den Marktwert einer Immobilie?

So beurteilen Makler die Verkaufschancen eines Eigenheims:



Quelle: DIA Consulting Freiburg 2009

Bedenken Sie: Häuser sind langlebige Wirtschaftsgüter. Auch nach Jahren sollten Sie Ihre Entscheidung nicht bedauern. Lassen Sie sich deshalb nicht von Modeerscheinungen beeinflussen.

## Finanzierung

Das eigene Haus ist für viele Bauherren der Einstieg in die Vermögensbildung und eine zusätzliche Altersvorsorge. Meistens wird es über Kredite finanziert. Geldinstitute achten fast immer darauf, dass deren Rückzahlung auch unter ungünstigen Umständen gesichert ist. Die Höhe der Zinsen richtet sich deshalb nach dem eingeschätzten Risiko. Die Wertbeständigkeit und der hohe Marktwert eines Massivhauses ermöglichen eine hohe Beleihungsgrenze. Bei geringem Eigenkapital kann das darüber entscheiden, ob Sie Ihren Traum verwirklichen können.

## Wertanlage Haus

Die Summe aller Vorteile sichert Massivbauten einen hohen Werterhalt. Eine Umfrage bei Maklern und Sachverständigen im Jahre 2009 bestätigt diese seit langem bekannte Tatsache: Massivhäuser sind deshalb ein guter Beitrag zur Altersvorsorge.

### robust bei Wassereinbruch

Wie leicht fällt einmal ein Wassereimer um, wird das Badezimmer überschwemmt oder es platzt ein Schlauch. Da ist es gut, wenn das Wasser nicht durch Fugen in Hohlräume von Wände und Decken laufen kann. Und sollten massive Wände und Decken dennoch einmal durchfeuchten, trocknen die kapillaren Baustoffe bald wieder aus.



*„Papa sagt, im neuen Haus hat er viel Zeit für uns.“*

### preiswert im Unterhalt

Häuser aus Mauerwerk und Beton sind unübertroffen pflegeleicht.

Massive Wände und Decken bilden einen festen Untergrund für Putze, Farben und Abdichtungen. Selbst Dauerregen, intensive UV-Strahlung und heftige Stürme schaden ihnen wenig. Wohnungsbaugesellschaften bauen deshalb ihre Mietshäuser massiv.

Wer möchte schon sein Haus streichen müssen, wenn er mit seiner Familie Haus und Garten genießen könnte.

### lange Lebensdauer

Massivhäuser aus Mauerwerk und Beton haben eine lange Lebensdauer. Dafür sorgt nicht nur ihre solide Bauweise, sondern auch die verhältnismäßig einfache Anpassung des Grundrisses an geänderte Wohnwünsche. Die Wände haben meistens genügend Tragreserven. So lassen sich bei Bedarf Türen versetzen und zusätzliche Öffnungen schaffen.

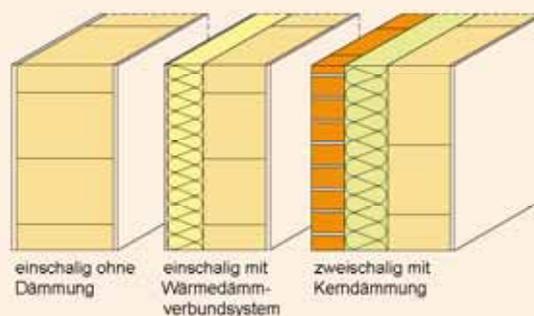


**Bewährt solide – mineralische Baustoffe**

Aufbauend auf einer langen Tradition wurden Mauerwerk und Beton für heutige und zukünftige Anforderungen, z.B. hinsichtlich Wärmeschutz und Schallschutz, laufend weiter entwickelt. Die traditionellen Vorteile wie hohe Tragfähigkeit, Nichtbrennbarkeit und gesundheitliche Unbedenklichkeit blieben dabei uneingeschränkt erhalten. Auf der Basis der örtlich vorhandenen Rohstoffe entstanden die Mauersteinarten Kalksandstein, Leicht- und Porenbetonstein sowie Ziegel.

Für einschalige Außenwände entwickelte die Baustoffindustrie leichte, wärmeoptimierte Mauersteine. In den letzten 30 Jahren hat sich ihre Wärmedämmung um den Faktor „acht“ verbessert. Der Arbeitszeitbedarf beim Vermauern sank um 75 %. Ihre Spitzenprodukte dämmen fast doppelt so gut wie Holz. Eine weitere Dämmung ist nicht erforderlich.

Außenwände aus schweren Mauersteinen oder Beton erhalten eine Dämmschicht. Ihre Dicke bestimmt weitgehend den Dämmwert (U-Wert) der Wand. Für Witterungsschutz sorgen ein Außenputz oder Verblendmauerwerk.

**Was ist ein Massivbau?**

Massivbau ist ein Begriff aus dem Bauingenieurwesen. Er bezeichnet das Bauen mit Mauerwerk und Beton. Kennzeichnend sind großflächige tragende und raumabschließende Bauteile wie Wände und Deckenplatten.

## Mauersteine

werden von Hand oder mit Mauermaschinen vor Ort vermauert oder kommen als fertige Wand-, Decken- und Dachelemente auf die Baustelle.

## Kalksandsteine

bestehen aus den natürlichen Rohstoffen Sand und Kalk. Sie werden nach innigem Mischen verdichtet, in Pressen geformt und in Dampfdruckkesseln gehärtet. Kalksandsteine zeichnen sich u.a. durch hohe Maßhaltigkeit, hohe Steinrohichte und damit hohen Schallschutz und Wärmespeichermassen, sowie hohe Druckfestigkeit aus. Großformatige KS-Plansteine lassen sich besonders leicht und schnell verarbeiten.



## Leichtbetonsteine

bestehen aus leichtem, mit Zement gebundenem Bims, Blähton oder Blähglas. In Pressen geformt, entstehen großformatige Steine. Leichtbetonsteine zeichnen sich durch ihre gute Wärmedämmung, niedrige Primärenergie bei der Produktion, hohe Maßhaltigkeit und leichte Verarbeitung aus.



## Porenbetonsteine

bestehen aus Sand, Kalk und/oder Zement. Das mit Wasser aufbereitete Gemenge bläht unter Zugabe von Aluminiumpulver auf. Nach dem Aushärten wird die Rohmasse maßgenau geschnitten. In Dampfdruckkesseln erreichen die Produkte anschließend ihre Endfestigkeit. Porenbetonsteine sind nicht brennbare Vollsteine und zeichnen sich durch gute Wärmedämmung, hohe Maßgenauigkeit und leichte Verarbeitung aus.



## Ziegel

Die Rohstoffe Lehm und Ton werden mit Wasser innig gemischt, in einer Strangpresse geformt und anschließend im Tunnelofen gebrannt. Ziegel zeichnen sich durch ihre Vielfalt aus. Leichte Ziegelwände haben eine gute Wärmedämmung, schwere Ziegelwände bieten guten Schallschutz und hohe Druckfestigkeit. Planziegel lassen sich besonders leicht verarbeiten.



## Putze und Mauermörtel

bestehen aus Kalk oder Gips, Zement und Sand. Weil sie auf die Eigenschaften und die Langlebigkeit von Mauerwerk entscheidenden Einfluss haben, hängt ihre Zusammensetzung von den Anforderungen ab.

## Beton

besteht aus Kies, Sand und Zement. Eingelegte Stahlbewehrung gibt diesem vielseitigen Baustoff die erforderliche Zugfestigkeit. Stahlbeton wird für Decken, Wände und Massivdächer als Ortbeton auf der Baustelle oder für Fertigteile im Werk verarbeitet.



# Warum wir uns für ein Massivhaus entschieden haben?



*... wir wollten eben höchste Qualität zum fairem Preis*

## Gesundheit

- gesunde Luftfeuchte
- warm im Winter
- kühl im Sommer
- lärmgeschützte Räume
- resistent gegen Schimmel, Insekten und Bakterien

## Sicherheit

- bei Unwetter
- bei Bränden
- bei Überschwemmung

## Umweltschutz

- wenig Umweltbelastung
- ökologisch saubere Rohstoffe
- kein Sondermüll

## Kosten

- wenig Heizung
- wenig Pflege
- günstige Baupreise
- hoher Werterhalt
- günstige Versicherungen

*Ich fühle mich hier einfach hundewohl*



überreicht von:

## MASSIV MEIN HAUS e.V.

Lucie-Höflich-Str. 17  
19055 Schwerin  
Tel.: ++49 (0) 385 - 20794013  
Fax: ++49 (0) 385 - 20888958  
E-Mail: [info@massiv-mein-haus.de](mailto:info@massiv-mein-haus.de)  
Internet: [www.massiv-mein-haus.de](http://www.massiv-mein-haus.de)



**MASSIV BAUEN...**

**ENERGIE SPAREN**



*für mehr Lebensqualität*

# *In die Zukunft investieren*

*Die explosionsartig steigenden Energiepreise sowie die zunehmende Umweltverschmutzung vor Augen, achten immer mehr Bauherren auf den Energieverbrauch. Viele gehen über die gesetzlichen Vorgaben hinaus. Ein Haus soll schließlich auch noch in Zukunft allen Ansprüchen genügen. Zahlreiche Fördermittel, z.B. von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), unterstützen diesen Trend.*

*Energiesparhäuser sind eine Investition in die Zukunft. Sie halten die Heizkosten auch bei weiter steigenden Energiepreisen im bezahlbaren Rahmen. Das zeigt sich auch beim Verkaufspreis!*

*Ebenso wichtig wie Energie sparen ist die Behaglichkeit der eigenen vier Wände.*

*Massivhäuser aus Mauerwerk und Beton gleichen Temperatur- und Feuchteschwankungen aus. Sie belasten die Räume nicht durch schädliche Ausgasungen.*



## Welches Energiesparniveau?

Die Bundesregierung plant Anfang 2009 eine verschärfte Fassung der Energieeinsparverordnung (EnEV). Sie will damit ungefähr das Energiesparniveau „KfW-60-Haus“ zum Standard erheben, das zur Zeit die KfW-Bank fördert. Mit Blick auf die Zukunft sollte heute jeder mindestens dieses Niveau anstreben.

Bauherren oder Hausenerwerber können sich aber auch für ein KfW-40- oder ein Passivhaus entscheiden. Einige gehen noch weiter und planen ein Null-Energie- oder Energie-Plus-Haus. Zwar steigen dadurch die Investitionskosten, die Betriebskosten sinken jedoch. Hinzu kommt, dass ein geringer Energieverbrauch die Umwelt schont und die Bezahlbarkeit der Heizung langfristig gewährleistet.

Je geringer der rechnerische Energiebedarf ist, desto stärker beeinflusst das Nutzerverhalten, insbesondere bei der Lüftung, den tatsächlichen Energieverbrauch. Jede anspruchsvolle Bau- und Haustechnik bleibt wirkungslos, wenn der Nutzer mit ihr nicht sachgerecht umgeht.

## Transmissionswärmeverluste

Wie viel Wärme ein Haus über die Gebäudehülle verliert (sogenannte Transmissionswärmeverluste), hängt von den Dämmwerten der einzelnen Bauteile und der Gebäudegestaltung ab. Versprünge in der Fassade und im Dach erhöhen die Wärmeverluste.

### Was nur wenige wissen:

- ▶ Wärme dämmendes Mauerwerk hat eine bessere Wärmedämmung als eine gleich dicke Holzwand.
- ▶ Zusammen mit einem Wärmedämmverbundsystem können massive Außenwände auch extreme Wünsche an den Wärmeschutz erfüllen.
- ▶ Massive Außenwände sind und bleiben winddicht.



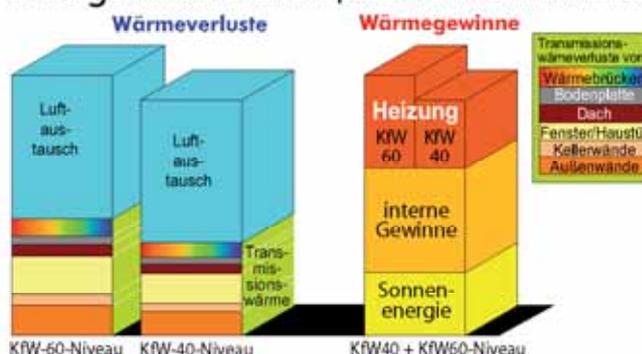
## Dämmung ist nur ein Aspekt

Um den Energiebedarf möglichst wirtschaftlich zu senken, braucht das Haus eine sinnvolle Kombination aus

- ▶ Wärmedämmung aller Bauteile,
- ▶ Minderung der Lüftungswärmeverluste durch eine luftdichte Gebäudehülle,
- ▶ Optimierung der Wärmeerzeugung,
- ▶ Ausnutzung solarer Gewinne durch Südorientierung der Wohnräume und eine wärmespeichernde Massivbauweise.

Wärmedämmung allein reicht nicht aus, denn mit ihrer Verbesserung steigt der Anteil der Lüftungswärmeverluste. Dagegen helfen mechanische Lüftungsanlagen, evtl. mit Wärmerückgewinnung. Starken Einfluss haben auch die Heizungsanlage und der Energieträger. Der Planer sollte dieses zusammen mit dem Bauherrn von Anfang an berücksichtigen.

## Energiebilanz am Beispiel eines Einfamilienhauses



Je geringer die Wärmeverluste der Gebäudehülle sind, desto höher steigt der Anteil der Lüftungsverluste.

# Energie sparen

## Wärmeverluste durch Lüftung

Gebäude benötigen eine regelmäßigen Luftaustausch. Er sorgt für genügend Sauerstoff und entfernt überschüssige Feuchtigkeit und Geruchsstoffe. Die heute üblichen, hoch gedämmten Gebäudehüllen verlieren so wenig Wärme, dass die Lüftungswärmeverluste die Transmissionswärmeverluste deutlich übertreffen.

## Sparquelle: Heizungsanlage

Der Wirkungsgrad und der Standort der Heizungsanlage sowie die Art des Energieträgers beeinflussen entscheidend den Primärenergiebedarf.

### **Standort:**

Heizungsanlagen sollten innerhalb des wärmegeprägten Bereichs, am besten im gedämmten Keller, stehen.

### **Energieträger:**

Besonders Umwelt schonend sind regenerative Energiequellen (solare Wassererwärmung, Holz, Erdwärme). In einigen Bundesländern muss der Heizenergiebedarf bereits heute teilweise durch diese abgedeckt sein. Mit der neuen Energiesparverordnung wird dieses für ganz Deutschland gelten.

### **Heizungstechnik:**

Die Heizungstechnik hat sich in den letzten Jahren außerordentlich entwickelt. Sie wird sich noch weiter verbessern. Mit Gas, Öl oder Holz betriebene Brennwerttechnik steht im Wettbewerb zu Wärmepumpen, Blockheizkraftwerken und weiteren regenerativen Energiequellen, wie z.B. Solaranlagen.

Die Heizung neuen Entwicklungen anzupassen, ist relativ wirtschaftlich: Jede Heizungsanlage ist

Mechanische Lüftungsanlagen, evtl. mit Wärmerückgewinnung, können diese Wärmeverluste begrenzen. Sie sind jedoch teuer bei der Anschaffung und müssen regelmäßig gewartet werden. Das belastet den Geldbeutel.

Außerdem verbessern sie die Raumluft. Das hat einem Haus aus Mauerwerk und Beton allerdings weniger Bedeutung, weil diese Materialien keine Geruchsstoffe abgeben.

spätestens nach ca. 20 Jahren überholungsbedürftig und muss oft ersetzt werden. Heute evtl. noch spekulative Anpassungen an zukünftige Anforderungen sind dann ohne weiteres möglich.

Die meisten potentiellen Hausbesitzer interessieren sich in erster Linie für die Kosten von Heizung  $Q_H$  und Warmwasser  $Q_W$ . Der Staat hat dagegen hat den Umweltschutz im Auge. Er schreibt deshalb die erlaubte Höhe des Primärenergiebedarfes  $Q_P$  vor.

Der Primärenergiebedarf erfasst über die Anlagenaufwandszahl  $e_p$  die Umweltbelastung bei der Herstellung, dem Transport und beim Verbrennen des Energieträgers.

Zur Berechnung des Primärenergiebedarfes muss  $e_p$  mit den Wärmeverlusten multipliziert werden.

$$Q_p = (Q_h + Q_w) \times e_p$$

Die Anlagenaufwandszahl  $e_p$  kann zwischen 0,6 für effiziente und umweltfreundliche Heizungsanlagen bis zu 1,7 für Altanlagen schwanken. Sie zeigt den großen Einfluss der Heiztechnik auf den Primärenergiebedarf. Weitere Einzelheiten im Erläuterungsteil auf Seite 7.

# Wärmespeichermassen

## senken die Heizkosten und....

Vom Herbst bis zum Frühjahr dringt an sonnigen Tagen viel Wärme über die Fenster ins Haus. Leichte Bauweisen werden dann schnell zu warm. Ein Großteil der Sonnenenergie muss ungenutzt weggelüftet werden.

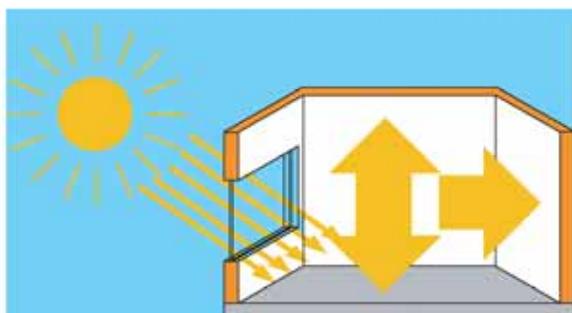
Um diese Sonnenwärme optimal zu nutzen zu können, müssen die Wände und Decken überschüssige Wärme tagsüber aufnehmen und speichern. Wird es kälter, geben sie die Wärme wie ein Kachelofen wieder ab. Am besten können dieses schwere, massive Wände und Decken. Sie haben die dazu erforderlichen Speichermassen.

Je höher das Energiesparniveau eines Hauses, desto mehr tragen die Speichermassen zur Energieeinsparung bei. Vergleichende Untersuchungen an einem KfW-40-Haus ergaben, dass ein Massivhaus bis zu 12 % weniger Heizenergie als eine Leichtkonstruktion braucht!

## ....schützen gegen Sommerhitze

Nicht nur während der Heizperiode wirkt sich die Wärmespeicherung positiv aus. Zwischen Frühjahr und Herbst schützen sie gegen zu warme Räume. Sie wirken wie eine Klimaanlage - ohne deren Stromverbrauch - und helfen dadurch, den sogenannten „sommerlichen Wärmeschutz“ leichter einzuhalten. In Massivbauten bleiben die Raumtemperaturen, evtl. in Verbindung mit Verschattungseinrichtungen, erträglich.

Sommerlicher Wärmeschutz ist nach Energieeinsparverordnung eine geschuldete Eigenschaft, die in jedem Fall einzuhalten ist.



Massive Wände und Decken speichern tagsüber die Sonnenwärme und ....

... geben sie wie ein Kachelofen wieder ab, wenn es kalt wird



# Energieplanung

## Massive Energiesparhäuser können mehr als Energie sparen

Die Entscheidung für ein bestimmtes Energiesparniveau muss jeder Bauherr selbst treffen. Er kann sich mit gesetzlichen Anforderungen zufrieden geben oder eigene Vorstellungen und Einschätzungen verwirklichen.

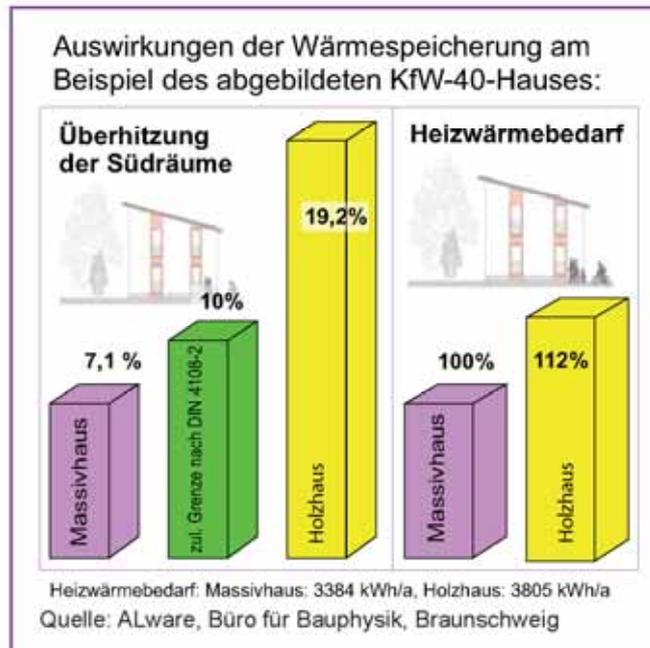
Entscheidend ist:

Häuser aus Mauerwerk und Beton können jeden Wunsch an die Energieeinsparung erfüllen.

Zusätzlich haben sie die Vorteile:

- ▶ Zusätzliche Energieeinsparung und sommerlicher Wärmeschutz durch ihre großen Wärmespeichermassen,
- ▶ hoher Brand- und Unwetterschutz,
- ▶ Langlebigkeit und guter Werterhalt.

Unten stehende Tabelle gibt eine Orientierung, wie das gewünschte Energieniveau zu erreichen ist. Die angegebenen U-Werte sind empfohlene Obergrenzen, die nicht durchgängig ausgereizt werden dürfen.



	Energieeinsparverordnung 2009	KfW 60-Haus „3-Liter-Haus“	KfW 40-Haus	Passivhaus
Jährlicher Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser je m <sup>2</sup>	ca. 40 bis 50 kWh/m <sup>2</sup> entspricht 4-5 Liter Heizöl oder 4-5 m <sup>3</sup> Heizgas	ca. 30 bis 40 kWh/m <sup>2</sup> entspricht 3-4 Liter Heizöl oder 3-4 m <sup>3</sup> Heizgas	ca. 15 bis 30 kWh/m <sup>2</sup> entspricht 1,5-3 Liter Heizöl oder 1,5-3 m <sup>3</sup> Heizgas	ca. 15 kWh/m <sup>2</sup> entspricht 1,5 Liter Heizöl oder 1,5 m <sup>3</sup> Heizgas
Außenwände	U* ≤ 0,35 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,30 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,25 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,15 W/m <sup>2</sup> K
Fenster	U* ≤ 1,40 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 1,10 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,90 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,90 W/m <sup>2</sup> K
Dach	U* ≤ 0,30 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,20 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,15 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,15 W/m <sup>2</sup> K
Kellerwand u. -sohle	U* ≤ 0,40 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,40 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,35 W/m <sup>2</sup> K	U ≤ 0,30 W/m <sup>2</sup> K
Lüftung	geprüfte Luftdichtheit + Fensterlüftung	geprüfte Luftdichtheit + Fensterlüftung	geprüfte Luftdichtheit + Lüftungsanlage mit Wärmetauscher	geprüfte Luftdichtheit + Lüftungsanlage mit Wärmetauscher
Heizung (innerhalb der beheizten Gebäudehülle)	Brennwertkessel, Wärmepumpe, Holzheizung, evtl. zusätzlich solare Warmwasserbereitung	Brennwertkessel, Wärmepumpe, Holzheizung, Blockheizkraftwerk evtl. zusätzlich solare Warmwasserbereitung	Brennwertkessel, Wärmepumpe, Holzheizung, Blockheizkraftwerk evtl. zusätzlich solare Warmwasserbereitung	Brennwertkessel, Wärmepumpe, Holzheizung, Blockheizkraftwerk evtl. zusätzlich solare Warmwasserbereitung + Heizungsunterstützung

\* Die U-Werte kennzeichnen Obergrenzen, die nur im Einzelfall erreicht werden dürfen. In der Summe müssen sie tiefer liegen, etwa in der Größe des KfW-60-Hauses

# Erläuterungen

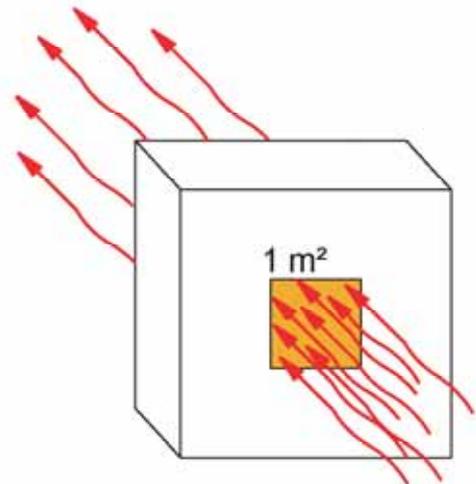
## U-Wert

Der Wärmedurchgangskoeffizient  $U$  beschreibt die Wärmedämmung eines Bauteiles. Er gibt an, wieviel Wärme eine  $1 \text{ m}^2$  große Fläche bei einer Temperaturdifferenz von  $1^\circ\text{C}$  innerhalb einer Stunde verliert. Je kleiner der  $U$ -Wert, desto weniger Wärme geht verloren.

Der  $U$ -Wert berücksichtigt die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  der Baustoffe und die Schichtdicke des berechneten Bauteiles.

## Wärmeleitfähigkeit $\lambda$

Die Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  ist eine Materialeigenschaft. Sie kennzeichnet, welche Wärmemenge durch den Baustoff fließt. Je geringer die Wärmeleitfähigkeit, desto besser ist die Wärmedämmung.



## Jahresprimärenergiebedarf

Der Jahresprimärenergiebedarf  $Q_p$  gibt an, welcher Gesamtenergiebedarf nötig ist, um den Heizwärmebedarf  $Q_H$  eines Hauses abzudecken und das Wasser zu erwärmen ( $Q_W$ ).

Der Primärenergiebedarf eines Hauses wird erheblich von der Anlagenaufwandszahl  $e_p$  beeinflusst.

$$Q_p = (Q_H + Q_W) \cdot e_p$$

## Heizwärmebedarf

Der Heizwärmebedarf  $Q_H$  eines Hauses gibt an, wieviel Energie jährlich pro Quadratmeter Wohn- und Nutzfläche erforderlich ist, um im Haus eine Temperatur von  $20^\circ\text{C}$  zu halten.

Im Wärmeschutznachweis nach der Energieeinsparverordnung sind alle Werte in der Maßeinheit  $\text{kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  angegeben. Anschaulicher ist eine Umrechnung:  $10 \text{ kWh}$  entsprechen etwa  $1 \text{ Liter}$  Heizöl oder  $1 \text{ m}^3$  Heizgas.

## Trinkwassererwärmung

Der Energiebedarf für die Trinkwassererwärmung  $Q_W$  wird aus der Größe der beheizten Fläche ermittelt. Bei dem heute hohen Energiesparniveau beträgt er mindestens ein Drittel des Heizwärmebedarfes.

## Anlagenaufwandszahl

Bevor die Wärme vom Wärmeerzeuger in die Heizflächen und den Warmwasserspeicher gelangt, ist schon einiges an Energie verbraucht - zum Beispiel für die Erzeugung des elektrischen Stromes, die Aufbereitung von Heizöl und den Brennstofftransport zum Haus. Bei der Wärmeerzeugung im Kessel treten Verluste auf, die Pumpen im Heizsystem verbrauchen Energie.

Diese Einflüsse und die Umweltfreundlichkeit des Energieträgers erfasst die Energieeinsparverordnung bei der Berechnung des Primärenergiebedarfes über die Anlagenaufwandszahl  $e_p$ .

Die Anlagenaufwandszahl  $e_p$  liegt bei

- ▶ besonders umweltfreundlichen Holz- oder Holzpellettheizungen bei ca. 0,6
- ▶ Wärmepumpen bei ca. 1,0 bis 1,2
- ▶ Brennwertkesseln bei ca. 1,3
- ▶ Mini-Blockheizkraftwerken bei ca. 0,7

# Warum unser Energie-sparhaus unbedingt massiv sein sollte?



## Natürlich wegen der Vorteile bei

### den Heizkosten:

massive Speichermassen nutzen die Sonne und senken dadurch die Heizkosten.

Das Haus ist:

- warm im Winter
- kühl im Sommer
- winddicht

### den Hauskosten:

- günstige Baupreise
- geringe Pflegekosten
- hoher Werterhalt
- günstige Versicherungsprämien

### der Nutzung:

- saubere Wohnluft
- keine Nagetiere, Insekten, Schimmel oder Bakterien in Wänden und Decken
- guter Lärmschutz
- Strahlenschutz

überreicht von:



### MASSIV MEIN HAUS e.V.

Falkensteinstraße 9  
86316 Friedberg

Tel.: ++49 (0) 821 - 7849773

Fax: ++49 (0) 821 - 784447

E-Mail: [info@massiv-mein-haus.de](mailto:info@massiv-mein-haus.de)

Internet: [www.massiv-mein-haus.de](http://www.massiv-mein-haus.de)



für mehr Lebensqualität