

## Energieträger: fossil/erneuerbar

Wenn **fossile Energieträger** eingesetzt werden, ist auf besonders effiziente Technik zu achten:

### ERDGAS

Erdgas ist der **CO<sub>2</sub>-ärmste** fossile Energieträger. Er wird im Brennwertgerät effizient genutzt.

### NAH- UND FERNWÄRME

Wenn in Ihrem Baugebiet eine Nah- bzw. Fernwärme angeboten wird, ist dies gerade wegen des geringen Heizenergiebedarfs moderner Gebäude eine effiziente Wärmeversorgung. Es spart Raum und Kosten und ermöglicht einen sinnvollen Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung oder erneuerbarer Energieträger.

### WÄRMEPUMPEN

Wärmepumpen nutzen Umweltwärme in Kombination mit elektrischer Energie. Beim Einsatz dieser Technik ist die **Arbeitszahl** (Verhältnis von Umweltwärme zu elektrischer Energie) entscheidend.

Informationen unter

<a href="http://www.zukunftshaus.de">www.zukunftshaus.de</a>	<a href="http://www.asue.de">www.asue.de</a>
<a href="http://www.asew.de">www.asew.de</a>	<a href="http://www.triesdorf.de/eba">www.triesdorf.de/eba</a>
<a href="http://www.bine.info">www.bine.info</a>	<a href="http://www.gih-bv.de">www.gih-bv.de</a>
<a href="http://www.newebauen.de">www.newebauen.de</a>	sowie bei Ihrem Energie-Versorger.

Bereits heute lässt sich ein Haus mit erneuerbaren Energieträgern zu 100% und vollautomatisch versorgen!

**Erneuerbare Energien** leisten einen entscheidenden Beitrag zur Senkung des Primärenergiebedarfs.

### SOLARTHERMIE

- ▶ solare **Brauchwassererwärmung** gehört zum Mindeststandard im Neubau. Eine solare Deckung des Warmwasserbedarfs von ca. 60% entspricht etwa 10% des Heizenergiebedarfs
- ▶ **Heizungsunterstützung** ermöglicht die solare Deckung von bis zu 40 % der gesamten Heizenergie.

Information zu Technik und Förderung

<a href="http://www.bafa.de">www.bafa.de</a>	<a href="http://www.solid.de">www.solid.de</a>
<a href="http://www.newebauen.de">www.newebauen.de</a>	

### HOLZ

- ▶ **Holz-Pellet-Brenner** sind als vollautomatische Heizanlagen marktreif.
- ▶ In großen Wohnanlagen und für Nahwärmenetze kommen **Hackschnitzelanlagen** zur Anwendung.

Information zu Technik und Förderung

<a href="http://www.fnr.de">www.fnr.de</a>	<a href="http://www.carmen-ev.de">www.carmen-ev.de</a>
<a href="http://www.newebauen.de">www.newebauen.de</a>	<a href="http://www.gih-bv.de">www.gih-bv.de</a>

**INFOLINE:** 01805 / 35 70 35, Bayerisches Energie-Forum

## Das KfW-40-Haus

Die konsequente Weiterentwicklung des Energiespar-Gedankens ist das **KfW-40-Haus**. Es darf einen Primärenergiebedarf von 40 kWh pro Quadratmeter und Jahr nicht überschreiten. Dieses Konzept erreicht dies durch eine Kombination folgender Merkmale:

- ▶ **Optimierte** Orientierung und Gebäudegeometrie
- ▶ Heizwärmebedarf 30-50 kWh/m<sup>2</sup>a
- ▶ **erneuerbare** Energien für Wärme (Heizsystem vorhanden) und Strom
- ▶ **guter** Wärmeschutz: U-Werte maximal 0,25 W/m<sup>2</sup>K
- ▶ Fenster mit 3-fach-Verglasung und Energiedurchlassgrad g über 50%
- ▶ **wärmebrückenfreie** Konstruktion
- ▶ **hohe** Luftdichtigkeit, kontrollierte Lüftung, bedarfsgesteuert
- ▶ **kompakte** Bauweise
- ▶ **effiziente** Gebäude- und Anlagentechnik
- ▶ **stromsparende** Haustechnik
- ▶ **regenerative** Energieträger
- ▶ Primärenergiebedarf nach EnEV (Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie) maximal 40 kWh/m<sup>2</sup>a

Als Heizsystem kommen kombinierte Systeme aus Biomasse und Solarthermie zum Einsatz, die über einen zentralen Pufferspeicher miteinander verbunden sind und sowohl den Warmwasserbedarf als auch das Heizsystem bedienen.

**Impressum:**  
Verein Energieregion Nürnberg  
Netzwerk BAU und ENERGIE  
Gestaltung: N. Kühlthau, Nürnberg  
Druck: Druckerei Rumpel  
08/2006

## Das Passiv-Haus

Im **Passivhaus** ist der Wärmebedarf auf ein Minimum von umgerechnet etwa 1,5 Litern Heizöl pro Quadratmeter und Jahr (15 kWh/m<sup>2</sup>a) reduziert. Der Rest-Wärme-Bedarf wird in der Regel über eine Erwärmung der Zuluft sichergestellt.

Die elementaren Merkmale des Passiv-Hauses:

- ▶ **Optimierte** Orientierung und Gebäudegeometrie
- ▶ Heizwärmebedarf ≤ 15 kWh/m<sup>2</sup>a
- ▶ maximale Heizwärmelast ≤ 10 W/m<sup>2</sup>, um auf ein gesondertes Heizsystem **verzichten** zu können
- ▶ **sehr guter** Wärmeschutz: U-Werte maximal 0,15 W/m<sup>2</sup>K
- ▶ Fenster mit 3-fach-Verglasung, Energiedurchlassgrad g ≥ 50-60 %
- ▶ **wärmebrückenfreie** Konstruktion
- ▶ **optimierte** Luftdichtigkeit, kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung, Wärmebereitstellungsgrad ≥ 75 %, Stromeffizienz p<sub>el</sub> < 0,45 Wh/m<sup>3</sup>
- ▶ Primärenergiebedarf für Heizung, Brauchwasserbereitung, Lüftung und Haushaltsstrom maximal 120 kWh/m<sup>2</sup>a

Die energetische Berechnung erfolgt nach Passivhaus-Projektierungs-Paket PHPP (Passivhaus-Institut). Die Mehrkosten gegenüber einer Bauweise nach EnEV werden derzeit mit etwa 10-20 % angegeben.

Informationen zum Passivhaus

[www.passiv.de](http://www.passiv.de)



▶ **Passiv-Häuser** in Nürnberg-Wetzendorf, Planung: Meyer & Schulze Darup

Titelbild: **KfW-60-Haus** ▶ in Rückersdorf b. Nürnberg, Bauherr/Architekt: R. Wagner

BERATUNG  
UND INFORMATION  
IN MITTELFRANKEN

**EnergieRegion Nürnberg e.V.**

Komponenten und Richtwerte

# Heute bauen?

Aber nicht mit der Technik von gestern!



### BEWÄHRTE RICHTWERTE FÜR DEN NEUBAU

	EnEV-Standard
Dach-Dämmung	20-30 cm (1)
Außenwand-Dämmung	12-16 cm (1)
Kellerdecken-Dämmung	8-12 cm (1)
Fensterdurchlässigkeit	1,4-1,7 W/m <sup>2</sup> K
Primär-Energiebedarf	≤ 100-140 kWh/m <sup>2</sup> a
Heiz-Wärmebedarf	≤ 100 kWh/m <sup>2</sup> a
Dichtheit n <sub>50</sub> (2)	< 3,0 h <sup>-1</sup>
Lüftungstechnik	Ventilatorgestützte Lüftungsanlage

(1) bei WL<sub>G</sub> 035 (2) = Luftwechsel pro Stunde bei 50 mbar a = Jahr

»KfW-60-Haus«	»KfW-40-Haus«	»Passivhaus«
25-35 cm (1)	25-40 cm (1)	25-40 cm
16-25 cm (1)	20-30 cm (1)	25-35 cm
12-20 cm (1)	15-25 cm (1)	20-30 cm
0,8-1,4 W/m <sup>2</sup> K	0,8-1,2 W/m <sup>2</sup> K	≤ 0,85 W/m <sup>2</sup> K
≤ 60 kWh/m <sup>2</sup> a	≤ 40 kWh/m <sup>2</sup> a	siehe Text
40-70 kWh/m <sup>2</sup> a	20-45 kWh/m <sup>2</sup> a	siehe Text
< 1,5 h <sup>-1</sup> mit Lüftung	≤ 1,5 h <sup>-1</sup>	< 0,6 h <sup>-1</sup>
Ventilatorgestützte Lüftungsanlage	Häufig mit Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG)	Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG)

## Heute bauen?

**WER DIE MÖGLICHKEIT HAT, HEUTE EINEN NEUBAU ZU ERRICHTEN, HAT MEHR DENN JE DIE CHANCE ZU WÄHLEN:**

- ▶ **Wohnklima:** traditionell – oder hochkomfortabel?
- ▶ **Heizkostenrechnung:** so hoch wie im 10-Liter-Haus – oder um den Faktor vier bis fünf geringer?
- ▶ **Energieversorgung:** mit fossilen Energieträgern – oder: klimaverträglich durch erneuerbare Energieträger?

Die Weichenstellungen, die diese wesentlichen Gebäude-Eigenschaften bestimmen, werden in einem sehr frühen Planungsstadium festgelegt. Je früher dies geschieht, umso kostengünstiger lassen sich die Ansprüche aufeinander abstimmen.

### DIE ENERGIEEINSPARVERORDNUNG (ENEV)

Neubauten sind nach EnEV so zu bauen, dass der Einsatz an Primärenergie unter 100-140 kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr liegt. Die Primärenergie umfasst den gesamten Jahresenergieverbrauch des bewohnten Hauses für Wärme und Hilfsstrom inklusive der Verluste bei der Herstellung und Aufbereitung von Energieträgern.

Der Primärenergiebedarf wird minimiert durch frühzeitige Abstimmung der Komponenten:

- ▶ **Dämmung** aller Aussenbauteile
- ▶ **wärmebrückenfreies** Bauen
- ▶ **Luftdichtigkeit:** Grenzwerte!
- ▶ Wahl ressourcenschonender **Energieträger**
- ▶ Effiziente **Anlagentechnik** für Heizung, Warmwasser und Lüftung

Dabei bleibt es dem Bauherren/Planer weitgehend freigestellt, durch welche Kombination der angesprochenen Maßnahmen er den festgelegten Primärenergiebedarf erreicht.

Der »Energiebedarfsausweises« nach EnEV ist für Neubauten verpflichtend. Er gibt Auskunft über Gebäudehülle, Heizungs- und Lüftungstechnik, Wärmebedarf und Primärenergiebedarf.

### INFORMATIONEN ZU ENEV UND ENERGIESPARENDEM BAUEN:

- [www.dena.de](http://www.dena.de)
- [www.energienetz.de](http://www.energienetz.de)
- [www.passiv.de](http://www.passiv.de)
- [www.bine.info](http://www.bine.info)
- [www.newebauen.de](http://www.newebauen.de)

### MEHR TUN LOHNT SICH

Eine weitere konsequente Reduzierung der Energieverluste führt über die EnEV-Vorgaben hinaus vom »KfW-60-Energiesparhaus« bis zum KfW-40-Haus bzw. Passivhaus.

Wird der Rest-Energiebedarf durch erneuerbare Energien gedeckt, sinkt der Primärenergiebedarf, auf den sich diese KfW-Grenzwerte beziehen, gegenüber fossilen Energieträgern stark ab.

### FÖRDERUNG UND FINANZIERUNG

#### ▶ Bundesmittel:

- [www.kfw.de](http://www.kfw.de)
- [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

#### ▶ Regionale Mittel:

- [www.newebauen.de](http://www.newebauen.de)

und bei Ihrer Gemeinde

## Gebäudehülle: warm und dicht

Die Dämmung aller Außenbauteile sowie eine luftdichte Bauausführung sind die Stellschrauben für den Heizwärmebedarf, der die laufenden Betriebskosten maßgeblich bestimmt.

Der KfW-60-Standard ist als **Mindeststandard** zu empfehlen, da er guter, kostenorientierter Baupraxis entspricht. Richtwerte für die entscheidenden Parameter sind umseitiger Tabelle zu entnehmen.

### WÄRMEBRÜCKEN MINIMIEREN

Schwachstellen in der Dämmhülle, die insbesondere an Grenzflächen zwischen zwei Bauteilen oder an Durchdringungen entstehen können, machen sich als Wärmebrücken bemerkbar: Unverhältnismäßig hohe Wärmeverluste beispielsweise an Fensterlaibungen, Balkonkonstruktionen oder Raumecken erhöhen nicht nur den Wärmebedarf. Sie können auch die Ursache für unbehagliches Raumklima oder sogar Schimmelbildung sein.

Die EnEV honoriert die Minimierung von Wärmebrücken daher mit einem »**Wärmebrücken-Bonus**«.

### DICHTIGKEIT MESSEN!

Undichtigkeiten in der Gebäudehülle führen zu unkontrollierten Wärmeverlusten. Sie sind nicht dazu geeignet, die nötige Frischluftzufuhr sicher zu stellen. Die Luftdichtheit kann mit Hilfe eines »Blower-Door-Tests« während der kritischen Bauphase überprüft werden. Leckagen können auf diese Weise bis auf den gewünschten n<sub>50</sub>-Wert minimiert werden. Durch die Festschreibung dieses Zielwertes als Voraussetzung für die Bauabnahme hat der Bauherr ein wertvolles Mittel der Qualitätssicherung in der Hand. Wird die Dichtigkeit gemessen, sieht die EnEV einen »**Luftwechsel-Bonus**« vor.

## Energieeffizienz

### LÜFTUNG

Je besser ein Haus gedämmt ist, umso mehr gewinnt der Wärmeverlust über die Lüftung an Bedeutung. Diese sollte man nicht dem Zufall überlassen.

Eine **mechanische Lüftungsanlage** regelt die Frischluftzufuhr nach Bedarf über zentrale Abluft und zentrale oder dezentrale Zuluft.

Bei einer Lüftungsanlage mit **Wärmerückgewinnung** wird die Wärmeenergie der zentralen Abluft auf die zentrale Zuluft übertragen. Die daraus resultierende Energieeinsparung ist unerlässlich im KfW-40 und im Passivhaus.

### HEIZUNG UND WARMWASSER: ZENTRAL ODER DEZENTRAL?

Die **zentrale** Erwärmung von Heizungs- und Warmwasser ist heute Stand der Technik, denn sie ermöglicht eine **optimierte Steuerung** der Wärmezufuhr. Sollen mehrere Wärmequellen zum Einsatz kommen, ist ein zentrales System die Voraussetzung. Dies gilt insbesondere für den Einsatz erneuerbarer Energieträger.

### STROMEFFIZIENZ

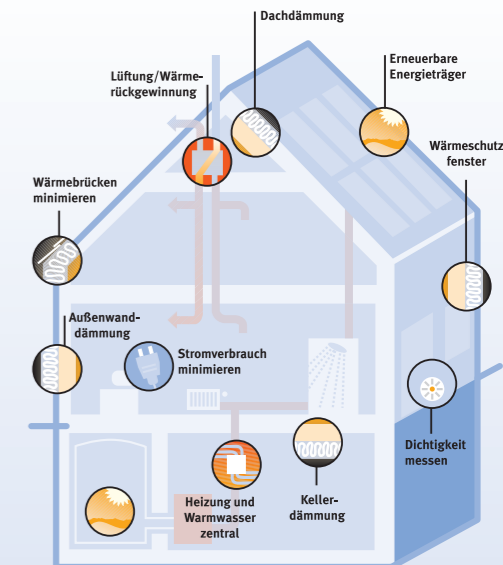
Der Stromverbrauch kann auf 2000 kWh pro Haushalt und Jahr reduziert werden durch:

- ▶ **Gasanschluss** für einen Gasherd (Erd- oder Flüssiggas)
- ▶ **Warmwasser-Anschlüsse** für Waschmaschine und Spülmaschine
- ▶ Präzise dimensionierte **Heizungspumpen** mit **variablen** Leistungsstufen
- ▶ **Bedarfssteuerung** der Warmwasserzirkulation und der Lüftungsanlage
- ▶ Energieeffiziente **Lüftungsanlage**

### INFO UNTER

[www.energienetz.de](http://www.energienetz.de)

## Checkliste



Information für Hauseigentümer, überreicht durch