

## Energiesparhäuser im Porträt

# Effizienzhaus, Sonnenhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus

Es gibt viele Bezeichnungen, unter denen Baufirmen den Bauherren besonders energiesparende Schlüsselfertig-Häuser anbieten. Eines haben all diese Angebote gemeinsam: Immer geht es um clevere Paketlösungen in Bezug auf die Bau-, Heiz- und Haustechnik.

Deren Basis ist stets ein **sehr guter Wärmeschutz**. Ohne eine dicke Rundum-Dämmung, dreifach verglaste Fenster und wärmebrückenfreie Bauteilanschlüsse geht es nicht.

Ist auf diese Weise ein niedriger Heizenergiebedarf gegeben, stellt sich die nächste Frage: Wie kann dieser Bedarf möglichst sparsam gedeckt werden? Im Neubau haben sich beispielsweise **Wärmepumpen** zur Energieerzeugung und **Fußbodenheizungen** zu deren Verteilung in die Räume bewährt. **Thermische Solaranlagen** oder **Holz(pellet)heizungen** sind ebenfalls gern gewählte ökologische Alternativen.

Im dritten Schritt kommt die **Stromerzeugung** ins Spiel: Eine eigene Photovoltaikanlage kann einen Teil des Stroms bereit-

stellen, den die Wärmepumpe benötigt. Und sie versorgt die (stromsparenden!) Hausgeräte mit elektrischer Energie. Aus solchen und ähnlichen Paketen bestehen die Energiekonzepte der Hausbeispiele, die wir auf diesen Seiten vorstellen.

## Sparsam, komfortabel, ökologisch

Frammelsberger Holzhaus

Seite 2



## Mit der Kraft der Sonne

Sonnenhaus-Institut

Seite 3



## Vom Passiv- zum Plusenergiehaus

Passivhaus Institut

Seite 4



## Eigenwillig und energieautark

Christoph Hesse Architekten

Seite 5



## Intelligentes Energie-Management

Schwörer-Haus

Seite 6



## Effizienzhaus, Sonnenhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus



Fotos: Frammelsberger

### Sparsam, komfortabel, ökologisch

„So viel öko wie möglich“ wollten Maria Fehlings und Dagmar Kopfmann. Bekommen haben sie ein modernes, energiesparendes und zudem ausgesprochen ästhetisches Holzhaus mit Flachdach. Kalk- und Lehmstreichputze sowie biologische Farben stehen für den Öko-Anspruch. Geheizt wird mit einer Luft-Wärmepumpe, deren Betriebsstrom von einer Photovoltaikanlage geliefert wird.

Unterstützt wird das Ressourcen schonende Energiekonzept von einem Kaminofen, der dem gesamten Wohnbereich wohlige Strahlungswärme spendet. Diese Zusatzheizung ist nicht nur gemütlich, sondern gerade im Winter auch ein wichtiger Bestandteil des Energiekonzepts. Denn während der Heizperiode gewinnt die PV-Anlage weniger Strom – und die Wärmepumpe braucht mehr.



### Bautafel

**Hausbezeichnung:** Design 120

**Bauweise:** Holzrahmenkonstruktion mit Holzfaserdämmung, diffusionsoffene Bauweise mit getrennter Installationsebene, Holzfassade, U-Wert Außenwand 0,16 W/m<sup>2</sup>K; Fenster dreifach verglast, U-Wert (Glas) 0,7 W/m<sup>2</sup>K; Flachdach, U-Wert 0,19 W/m<sup>2</sup>K

**Außenmaße:** 7,78 x 9,66 m

**Wohnfläche:** 120 m<sup>2</sup> auf 2 Etagen

**Haustechnik:** Luft-Wärmepumpe, Fußbodenheizung, Kaminofen, Photovoltaikanlage, Wohnungs Lüftungsanlage

**Primärenergiebedarf:** 50,01 kWh/m<sup>2</sup>a (KfW-Effizienzhaus 55)

**Baukosten:** schlüsselfertig 2.200 Euro/m<sup>2</sup> ab Oberkante Kellerdecke

**Hersteller:** Frammelsberger Holzhaus, 77704 Oberkirch, [www.frammelsberger-holzhaus.de](http://www.frammelsberger-holzhaus.de)

0517 - 217

EG



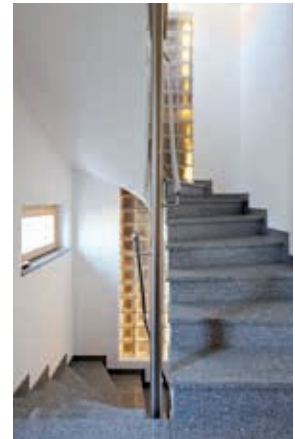
OG



## Effizienzhaus, Sonnenhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus



Fotos: Sonnenhaus-Institut/Petra Höglmeier



### Mit der Kraft der Sonne

In diesem Haus in Oberschleißheim bei München leben drei Generationen unter einem Dach. Vielmehr: unter einem Solar-dach. Denn die komplette nach Süden weisende Dachfläche teilen sich Photovoltaikmodule und thermische Solarkollektoren. Bauherr Gerd Schuster: „Ich finde, Süddächer sollten konsequent Energiedächer sein.“

Das Energiekonzept des Sonnenhaus-Instituts setzt auf eine mindestens 50-prozentige solare Deckungsrate für Heizung und Warmwasser. Den Rest übernimmt eine Holz- oder – wie bei diesem Haus – eine Gasbrennwertheizung. Dazu kommt die Solarstromerzeugung, die auch einem E-Mobil zu Gute kommt. So ist das Haus gemäß der unten dargestellten Typisierung ein „Sonnenhaus f Plus“. Der beinahe 10.000 Liter fas-

sende Wärmespeicher liegt übrigens hinter einer illuminierten Wand aus Glasbausteinen im Treppenhaus (Bild oben rechts).

### Bautafel

- Hausbezeichnung:** Sonnenhaus f Plus
- Bauweise:** Massivbau, einschaliges Mauerwerk mit Poroton-Wärmedämmziegel, 37 Grad geneigtes Satteldach
- Wohnfläche:** Nutzfläche 552,6 m<sup>2</sup> (3 Wohneinheiten)
- Haustechnik:** 45 m<sup>2</sup> Solarkollektoren, 9.360-Liter-Pufferspeicher, solarer Deckungsgrad: 61 %; Restheizung: Gastherme, Fußboden- und Wandheizung; Wohnungslüftungsanlage; Photovoltaikanlage mit 7,8 kWp, E-Mobil-Ladestation
- Energiekonzept:** Sonnenhaus-Institut, 94469 Deggendorf, [www.sonnenhaus-institut.de](http://www.sonnenhaus-institut.de)
- Architektur:** Anke Schuster, Oberschleißheim

### Sonnenhaus-Typen und ihre Energiestandards

	Dämmstandard	Primärenergiebedarf	solarer Deckungsgrad	Zusatzanforderungen
Neubau:				
<b>Sonnenhaus</b>	15 % unter EnEV-Mindeststandard	max. 15 kWh/m <sup>2</sup> a	mind. 50 %	—
<b>Sonnenhaus f*</b>	15 % unter EnEV-Mindeststandard	max. 30 kWh/m <sup>2</sup> a	mind. 50 %	—
<b>Sonnenhaus Plus</b>	15 % unter EnEV-Mindeststandard	max. 15 kWh/m <sup>2</sup> a	mind. 50 %	unter Einbeziehung des Haushaltsstroms: negativer Jahresprimärenergiebedarf
<b>Sonnenhaus autark</b>	15 % unter EnEV-Mindeststandard	max. 15 kWh/m <sup>2</sup> a	mind. 50 %	unter Einbeziehung des Haushaltsstroms: negativer Jahresprimärenergiebedarf; Autarkiegrad**: mind. 50 %
Sanierung:				
<b>Sonnenhaus im Bestand</b>	wie EnEV-Mindeststandard	wie EnEV-Mindeststandard	mind. 50 %	—

\* Sonnenhaus f: Sonnenhaus mit fossiler Zusatzheizung (Standard-Sonnenhäuser werden rein regenerativ beheizt, die Zusatzheizung erfolgt dabei mit Holz bzw. Holzpellets)

\*\* Autarkiegrad: Verhältnis von Strom-Eigenverbrauch zum gesamten Stromverbrauch

## Effizienzhaus, Sonnenhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus



Fotos: Peter Cook



### Vom Passiv- zum Plusenergiehaus

Dr. Wolfgang Feist, Gründer und Leiter des Passivhaus Instituts, erbaute 1991 in Darmstadt das hier abgebildete weltweit erste Passivhaus für sich und seine Familie. 25 Jahre später wurde das Reihenendhaus zum „Passivhaus Plus“ erweitert: Es erhielt eine 26 Quadratmeter große Photovoltaikanlage. Da Familie Feist ihr Passivhaus mit seinen 156 Quadratmetern Wohnfläche von Beginn an mit äußerst effizienten Hausgeräten ausgestattet hatte, ist der Stromverbrauch – inklusive des Betriebs der Lüftungsanlage – gering. Auch dies trägt zum „Plus“ in der Energiebilanz bei. Im Herbst 2016 wurde zudem zu Testzwecken eine Luft-Wärmepumpe installiert. Sie kann sowohl zum Heizen als auch gegebenenfalls zum Kühlen des Passivhauses genutzt werden. Im Vergleich zur bis dato als Restheizung genutzten Gasbrennwerttherme erhoffen sich die Bewohner eine weitere Absenkung des Energieeinsatzes um 30 Prozent.

*Für die Kombination von Passivhaus und Photovoltaik führte das Passivhaus Institut die Gebäudeklassen „Passivhaus Plus“ und „Passivhaus Premium“ ein. Bei einem Passivhaus Plus liegt die Obergrenze für den Gesamtbedarf an erneuerbarer Primärenergie bei 45 kWh/m<sup>2</sup>a. Zugleich müssen bezogen auf die überbaute Fläche mindestens 60 kWh/m<sup>2</sup>a Strom erzeugt werden. Beim Passivhaus Premium ist der Energiebedarf auf 30 kWh/m<sup>2</sup>a begrenzt, die Energieerzeugung muss mindestens 120 kWh/m<sup>2</sup>a betragen.*

### Bautafel

**Hausbezeichnung:** Passivhaus als Reihenhaus

**Baujahr:** 1991

**Bauweise:** Massivbau, Kalksandstein-Mauerwerk mit 27,5 cm Wärmedämmverbundsystem, U-Wert Außenwand 0,14 W/m<sup>2</sup>K; Fenster dreifach verglast, U-Wert (Glas) 0,7 W/m<sup>2</sup>K; Dach mit 44,5 cm Einblasdämmung, U-Wert 0,10 W/m<sup>2</sup>K

**Wohnfläche:** 4 Wohneinheiten mit je 156 m<sup>2</sup>

**Haustechnik:** Restheizung für alle 4 Wohneinheiten: 12-kW-Gasbrennwerttherme, seit 2016 Luft-Wärmepumpe; Wohnungslüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung; Solarthermie; 26 m<sup>2</sup> Photovoltaikanlage

**Primärenergiebedarf:** 61 kWh/m<sup>2</sup>a für Heizung, Warmwasser und Strom

**Planung/Bauphysik:** Passivhaus Institut, Dr. Wolfgang Feist, 64283 Darmstadt, [www.passiv.de](http://www.passiv.de)



## Effizienzhaus, Sonnenhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus

Fotos: Christoph Hesse Architekten



### Eigenwillig und energieautark

Der Bauherr dieses Hauses ist Landwirt, Erfinder und Pionier in Sachen Biogas-Technologie. Die eigene Biogasanlage versorgt nicht nur sein eigenes Haus mit Wärme und Strom, sondern das ganze Dorf mit Nahwärme. Seine klare Ansage an den Architekten: „Ich hätte gerne ein rundes Haus.“ Hintergrund der außergewöhnlichen Form: Das Verhältnis von Volumen zu Außenfläche ist besser als bei einem herkömmlichen, viereckigen Grundriss – und je weniger Außenfläche, desto weniger Wärmeverluste. Das Konzept funktioniert übrigens ohne eine Anlage zur automatischen Wohnungslüftung. Die Naturverbundenheit der Bewohner zeigt sich auch in der Fassadengestaltung: Nach und nach verzieren die handverlesenen Steine aus einem nahegelegenen Bachbett die Fassade.

### Bautafel

**Hausbezeichnung:** energieautarkes Haus

**Bauweise:** Massivbau mit 36,5 cm Planziegeln, ohne Zusatzdämmung, Putz-/Natursteinfassade, U-Wert Außenwand 0,35 W/m<sup>2</sup>K; Fenster zweifach verglast, U-Wert 1,3 W/m<sup>2</sup>K; Flachdach, Betondecke mit PUR/PIR-Hartschaumdämmung, U-Wert 0,17 W/m<sup>2</sup>K

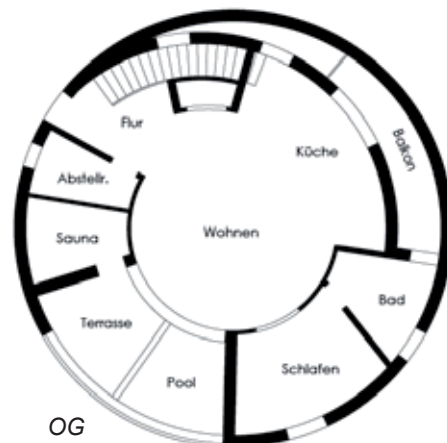
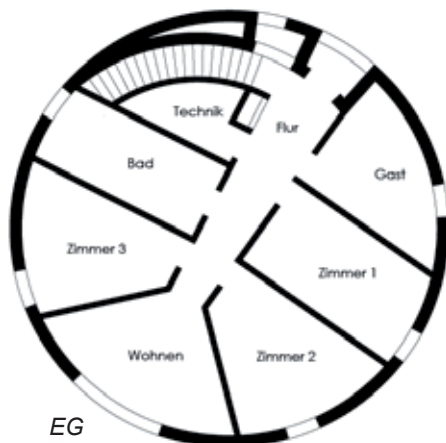
**Außenmaße:** Durchmesser des Baukörpers 13,65 m

**Wohnfläche:** 284,7 m<sup>2</sup> Nutzfläche auf 2 Etagen

**Haustechnik:** Biogasanlage mit Kraft-Wärme-Kopplung, Fußbodenheizung (inkl. sommerlicher Kühlung)

**Energiestandard:** KfW-Effizienzhaus 55

**Architekt:** Christoph Hesse Architekten, 34497 Hansestadt Korbach, [www.christophhesse.eu](http://www.christophhesse.eu)



## Effizienzhaus, Sonnenhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus

Fotos: Schwörer-Haus



### Intelligentes Energie-Management

Die fünfköpfige Familie Muscheid aus Oberschwaben setzt bei ihrem 158 m<sup>2</sup> großen Plusenergiehaus voll auf Photovoltaik: Die 57 m<sup>2</sup> große Solarstromanlage produziert eine Jahresleistung von zirka 10.000 kWh Ökostrom und damit deutlich mehr, als ein normaler Haushalt übers Jahr benötigt. Der Eigenverbrauch wird von einem intelligenten Stromspeicher verwaltet. Dieser Energiemanager entscheidet, wann Strom gespeichert, verbraucht oder ins Stromnetz eingespeist wird. Dabei geht der Eigenverbrauch immer vor. E-Mobil und E-Bike sind zusätzliche Stromabnehmer. In der nächsten Stufe wird mit dem Stromüberschuss der 800-Liter-Brauchwassertank erwärmt. Gespeist wird damit die Fußbodenheizung, aber auch Dusche, Bad und Küche. Erst wenn dann immer noch Strom übrig sein sollte, wird er eingespeist und an den Energieversorger verkauft.

### Bautafel

**Hausbezeichnung:** Kundenhaus Muscheid

**Bauweise:** Holzverbundkonstruktion mit integrierter Dämmung, Putz-/Holzfassade, U-Wert Außenwand 0,16 W/m<sup>2</sup>K; Fenster dreifach verglast, U-Wert (Glas) 0,7 W/m<sup>2</sup>K; 20 Grad geneigtes Satteldach, U-Wert 0,18 W/m<sup>2</sup>K

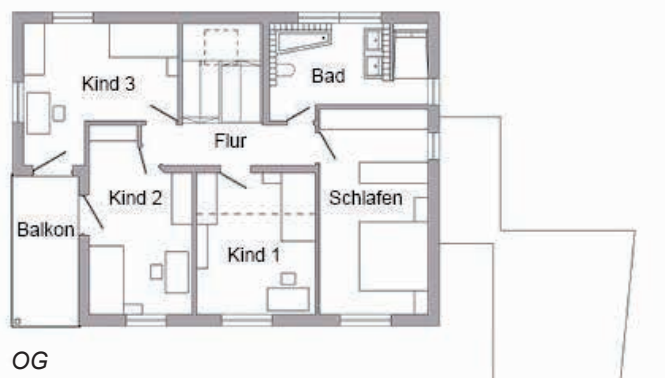
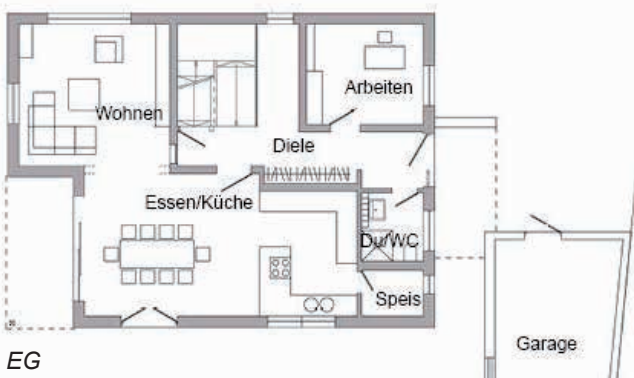
**Außenmaße:** 12,36 x 9,80 m

**Wohnfläche:** EG und OG je 79 m<sup>2</sup>

**Haustechnik:** Luft-Wärmepumpe, 800 Liter Pufferspeicher, Fußbodenheizung; Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung; 57 m<sup>2</sup> Photovoltaikanlage mit Stromspeicher und E-Mobil-Ladestation

**Primärenergiebedarf:** 32,1 kWh/m<sup>2</sup>a, KfW-Effizienzhaus 70

**Hersteller:** Schwörer-Haus, 72531 Hohenstein-Oberstetten, [www.schwoererhaus.de](http://www.schwoererhaus.de)



0517 - 217

Hier geht's zur Themenübersicht von Wohnen & Leben: [www.wul-infos.de](http://www.wul-infos.de)

