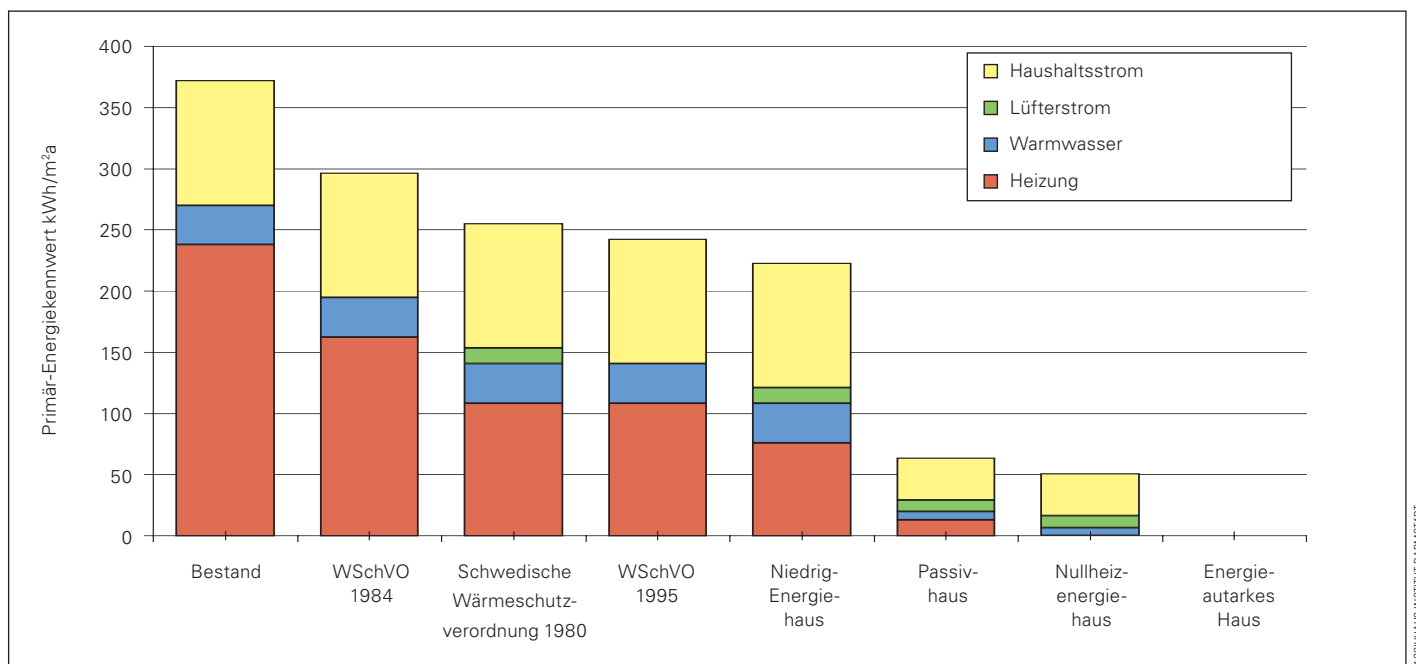


Energiestandards

# So viel schluckt ein Haus

EnEV-Standard, Energiesparhaus, Passivhaus, Plusenergiehaus, Nullheizenergiehaus – Was sich hinter diesen Begriffen verbirgt, erklärt Martin Sambale vom Energie- und Umweltzentrum Allgäu.



**D**er heute gesetzlich vorgeschriebene Baustandard ist der nach der Energieeinsparverordnung (EnEV). Demnach liegt der maximal zulässige Primärenergiebedarf bei Einfamilienhäusern und kleinen Wohngebäuden bei 70 kWh/m²a.

Der Primärenergiebedarf ist der Energiebedarf der gesamten Haustechnik. Dazu gehören der Heizenergie- und Warmwasserenergiebedarf sowie der Bedarf an Elektroenergie von Pumpen, der mechanischen Lüftung und der Steuerung und Regelung der Anlage. Er ist abhängig von der Hausgeometrie,

dem Verhältnis von Gebäudeoberfläche zu -volumen (A/V-Verhältnis) und der Nutzfläche. Der Haushaltsstrom fließt in den Primärenergiebedarf nicht mit ein.

Zu Zeiten der alten Wärmeschutzverordnung aus dem Jahr 1995 (WSchVO) war dieser Standard sogar als Niedrigenergiehaus definiert. Der gesetzliche Standard nach der EnEV macht derzeit den größten Anteil der Neubauten in Deutschland aus.

Im Oktober 2007 tritt eine Änderung der Energieeinsparverordnung in Kraft: Damit wird ein Energiepass für bestehende Gebäude

eingeführt. Außerdem verpflichtet die Verordnung zum Aushang von Energieausweisen in bestimmten öffentlichen Gebäuden und schreibt eine Inspektionspflicht für Klimaanlagen in Gebäuden vor.

### KfW-60-Energiesparhaus

Die KfW-Standards sind von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) definierte Standards. Ziel war es, eine genaue Definition für energiesparende Gebäude zu kreieren, die durch zinsvergünstigte Darlehen gefördert werden. Der Primärenergiebedarf bei einem

KfW-60-Haus beträgt maximal 60 kWh/m<sup>2</sup>a. Das ist laut KfW zu erreichen durch:

- hoch gedämmte Außenwände mit einer Dämmstoffdicke von bis zu 40 cm
- ein hoch gedämmtes Dach und eine hoch gedämmte oberste Geschossdecke gegen ein nicht ausgebautes Dachgeschoss
- die Minimierung von Wärmebrücken im Gebäude

- energieeffiziente Heizungsanlage, Brennwertkessel, Niedertemperaturkessel, Holzheizung

#### KfW-40-Energiesparhaus

Auch das KfW-40-Energiesparhaus ist ein von der KfW definierter Baustandard. Um einen Jahres-Primärenergiebedarf von maximal 40 kWh/m<sup>2</sup>a zu erreichen, empfehlen sich folgende Maßnahmen:

- thermische Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserversorgung, Aufheizung der Zuluft aus dem Solarspeicher
  - energieeffiziente elektrische Antriebe der Haustechnik
  - energieeffiziente Heizung, eventuell Zusatzheizung für die Zuluft, Erdwärmeübertrager
- Weitere Informationen über die KfW-Standards gibt es im Internet unter [www.kfw-foerderbank.de](http://www.kfw-foerderbank.de)



ALBERT BEDIĆ



ARCHITEKTURBÜRO MICHAEL FELKNER

- eine gedämmte Kellerdecke
- Zweischeiben- oder Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung mit einem wärmedämmenden Fensterrahmen
- eine Lüftungsanlage (kontrollierte Lüftung mit ca. 80 % Wärmerückgewinnung aus der Abluft)
- eine hohe Luftdichtheit der Gebäudehülle
- eine thermische Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserversorgung, evtl. auch der Heizung
- energieeffiziente elektrische Antriebe der Haustechnik

- hoch gedämmte Außenwände bis zu 45 cm Dämmstoffdicke
- ein hoch gedämmtes Dach und eine hoch gedämmte oberste Geschossdecke gegen ein nicht ausgebautes Dachgeschoss
- gedämmte Kellerdecke
- Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung, hoch wärmedämmender Fensterrahmen
- die Minimierung von Wärmebrücken
- Lüftungsanlage (kontrollierte Lüftung mit mehr als 80 % Wärmerückgewinnung aus Abluft)
- hohe Luftdichtheit der Gebäudehülle

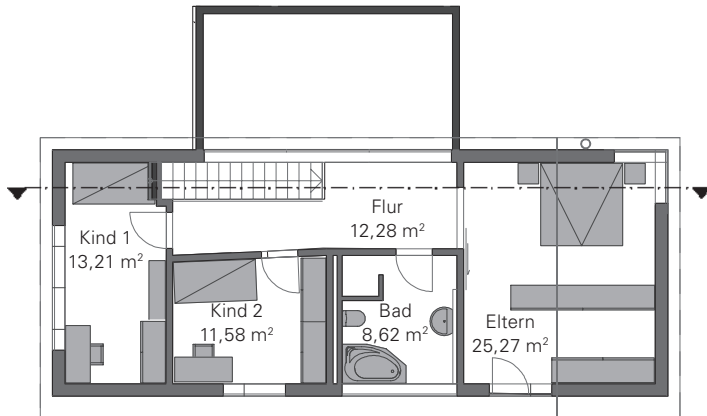
links:  
Ein verputztes  
Reihenhaus in  
Holztafelbauweise  
im KfW-40-  
Standard  
rechts:  
Ein Passivhaus mit  
Holzverschalung

#### Passivhaus

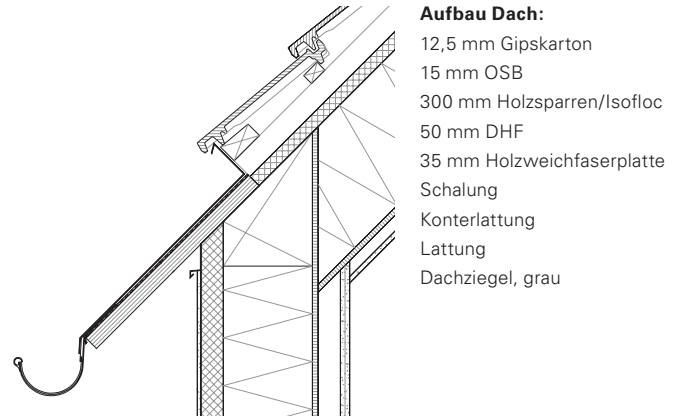
Ein Passivhaus ist ein Gebäude, in dem im Winter wie im Sommer eine behagliche Temperatur ohne separates Heiz- bzw. Klimatisierungssystem erreicht wird. Es bietet einen erhöhten Wohnkomfort bei einem Heizwärmebedarf von weniger als 15 kWh/m<sup>2</sup>a. Der Heizwärmebedarf, auch Jahres-Heizwärmebedarf genannt, bezeichnet die im Laufe eines Jahres verbrauchte Energiemenge der Heizung bezogen auf die tatsächlich beheizte Grundfläche kWh/m<sup>2</sup>a.

BEISPIEL: EFH IM KfW-40-STANDARD

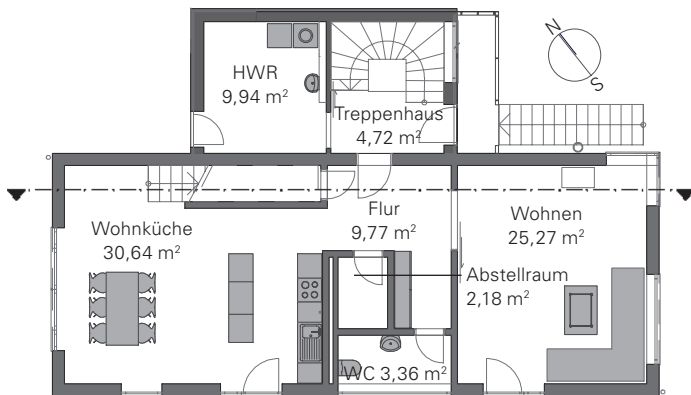
Grundriss Dachgeschoss



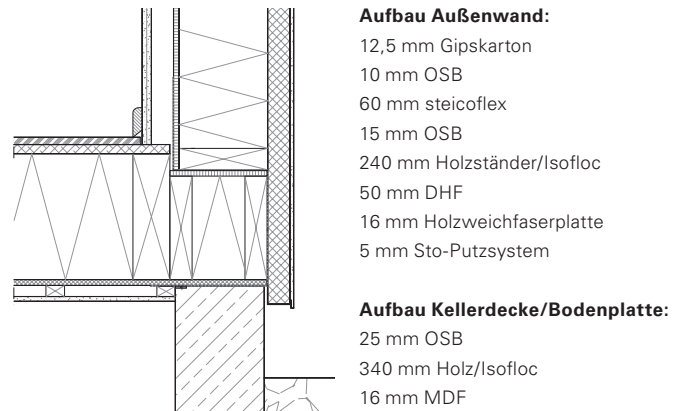
Detail Traufe



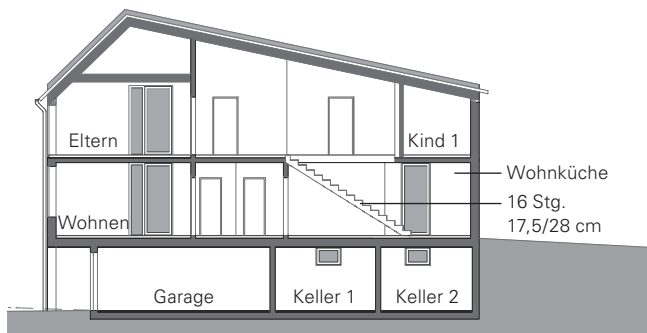
Grundriss Erdgeschoss



Sockelbereich und Deckenanschluss



Schnitt



Fenster: Holz-Alu-Fenster mit innen liegender Verschattung, (U<sub>g</sub>-Wert: 1 W/(m²K))  
 Lüftung: kontrollierte Wohnungslüftung mit bis zu 95 % Wärmerückgewinnung (Airon Vario 350)

STECKBRIEF

*Objekt:* Neubau einer Doppelhaushälfte in Holztafelbauweise, Bedic-Settele  
*Energiestandard:* KfW 40  
*Bauort:* Bad Wörishofen  
*Gebäudegröße:* 157 m² Wfl.  
*BRI:* 920 m³  
*Baujahr:* 2005  
*Baukosten:* 265 000 Euro (Kostengruppe 300)

*Primärenergiebedarf:* 39,3 kWh/m²a  
*Heizwärmebedarf:* 28 kWh/m²a nach PHPP  
*Luftdichtheit:* 0,79 1/h

*Architektur und Bauphysik:*  
 Albert Bedic, Architekt, D-86825 Bad Wörishofen  
*Holzbau:* Gumpp & Maier, D-86637 Binswangen  
*Haustechnik:* Markus Meyer, D-87600 Kaufbeuren

---

### Richtig rechnen

---

Nicht mitgerechnet wird die Energie für sommerliche Kühlungseinrichtungen, warmes Brauchwasser und Elektroenergie für den Betrieb der Heizanlage. Der Heizwärmebedarf entspricht im Prinzip den Wärmeverlusten eines Hauses.

---

### Primärenergiekennwert

---

Der Primärenergiekennwert eines Passivhauses ist  $< 120 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ . Der Primärenergiekennwert bezeichnet im Vergleich zum Primärenergiebedarf den Energiebedarf der gesamten Haustechnik (Heiz- und Hilfsenergie) und der weiteren Energiedienstleistungen wie Haushaltsstrom oder Beleuchtung. Umgerechnet in Heizöl kommt ein Passivhaus im Jahr mit weniger als  $1,5 \text{ l/m}^2$  aus.

---

### Gebäudehülle entscheidet

---

Erreicht wird der Passivhausstandard durch eine optimale Gebäudehülle, eine hoch effiziente Lüftung mit Wärmerückgewinnung und die Nutzung passiver Wärmequellen wie interne Gewinne durch Menschen und Geräte und passive Solarenergie durch die Einstrahlung über die Fenster. Besonders wichtig ist eine luftdichte Gebäudehülle. Der Blower-Door-Test überprüft die Luftdichtheit. Der Luftwechsel muss dabei unter 0,6 pro Stunde bei 50 Pascal Druckdifferenz sein.

---

### Offener Standard

---

„Passivhaus“ ist ein offener Baustandard und kein geschützter Begriff. „Erfinder“ des Passivhauses ist Dr. Wolfgang Feist. Er ist mit seinem Passivhaus Institut in Darmstadt ein maßgeblicher Motor der Idee Passivhaus. Er forscht mit gut 20 Mitarbeitern im Bereich der hocheffizienten Energienutzung.

---

### Plusenergiehaus und Nullenergiehaus

---

Der Freiburger Architekt Rolf Disch prägte den Begriff „Plusenergiehaus“ und ließ ihn schützen. Dahinter steckt ein Passivhaus mit großer Photovoltaikanlage (s. Beitrag ab S. 38). Diese sorgt dafür, dass das Gebäude über das gesamte Jahr bilanziert mehr Energie durch die Solarstromanlage erzeugt, als durch Heizung und Strom in dem sehr effizienten Passivhaus verbraucht werden. Bei den heutigen Einspeisevergütungen für Solarstrom sind diese Projekte wirtschaftlich umsetzbar.

---

### Nullenergiehaus

---

Das „Nullenergiehaus“ wurde vom Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme 1990 nicht als normales Haus, sondern als Forschungsobjekt gebaut. Das Gebäude ohne Netzanschluss wird für Heizung, Warmwasser und Strom vollständig über die Sonne versorgt. Neben Batterien wurde auch Wasserstoff zur Energiespeicherung eingesetzt. Das Nullenergiehaus hat bei realisierten Projekten in Deutschland keine Bedeutung.

---

### Nullheizenergiehaus

---

Das „Nullheizenergiehaus“ beruht auf einem Konzept des Schweizer Solarpioniers Josef Jenni. Beim Nullheizenergiehaus wird über eine große solarthermische Anlage im Sommer Wärme in einen mehrere Kubikmeter großen zentralen Speicher im Haus eingespeichert, die über den gesamten Winter zur Heizung verwendet wird. Das Konzept funktioniert nur bei einer sehr guten Dämmung. Dieser Standard hat im aktuellen Baugeschehen kaum Bedeutung. Nur sehr engagierte Bauherren setzen diese Idee um.

Energiestandards und Bezeichnungen sind bis auf den Energiestandard nach EnEV nicht durch Normen festgelegt. Es gibt lediglich übliche und allgemein anerkannte Standards, die sich durch Zertifizierungs- und Qualitätssicherungsangebote auszeichnen.

Martin Sambale/cv  
Kempten

Infos im Internet:  
[www.dena.de](http://www.dena.de)  
[www.ig-passivhaus.de](http://www.ig-passivhaus.de)  
[www.passiv.de](http://www.passiv.de)

## ENERGIE- & UMWELTZENTRUM

Das Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!) ist eine gemeinnützige GmbH zur Förderung erneuerbarer Energien und effizienter Energienutzung.

### Arbeitsbereiche:

- Öffentlichkeitsarbeit
- Energieberatung
- Netzwerk für Dienstleistungen im Bau- und Energiebereich
- Weiterbildungsmöglichkeiten für Bau- und Energiefachleute
- Betreuung von Liegenschaften

### Kontakt:

Energie- & Umweltzentrum Allgäu eza!  
Burgstraße 26  
D-87435 Kempten  
Telefon 08 31/96 02 86-0  
[www.eza-allgaeu.de](http://www.eza-allgaeu.de)

BEISPIEL: EFH ALS PASSIVHAUS

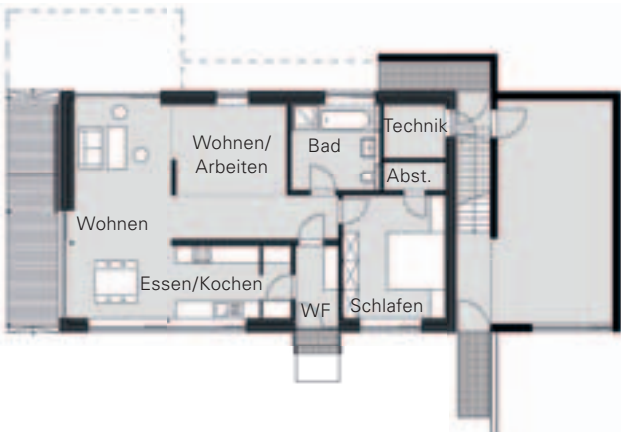
Ansicht Süd/Ost



Ansicht Nord/West



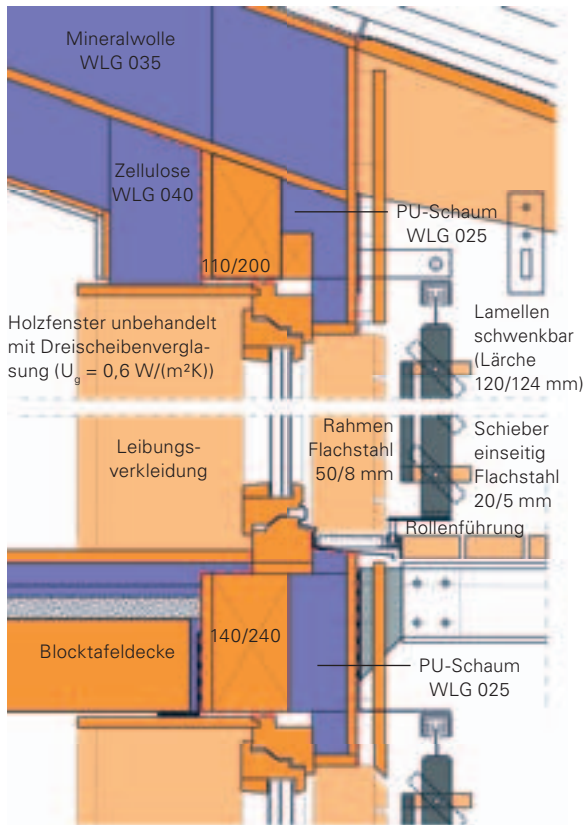
Grundriss Erdgeschoss



Grundriss Obergeschoss



Detail Leibung Obergeschoss



**Aufbau Dach :**

- 40 mm Dachlattung und Ziegeleindeckung
- 40 mm Konterlattung
- Unterdeckbahn Tyvek (diffusionsoffen)
- 16 mm mitteldichte Holzfaserplatte DW
- 240 mm Sparren KVH mit Mineralwolle
- 18 mm OSB-Platte N+F (Dampfbremsebene)
- 160 mm Riegel waagrecht mit Dämmung
- 11 mm OSB-Platte
- 12,5 mm Gipskarton

**Aufbau Außenwand (von Innen):**

- 12,5 mm Gipskarton
- 11 mm OSB
- 160 mm Riegel waagrecht mit Dämmung
- 18 mm OSB-Platte N+F (Dampfbremsebene)
- 240 mm Holzständerwand mit Mineralwolle
- 16 mm mitteldichte Holzfaserplatte DW
- 30 mm Unterkonstruktion Lärche
- 20 mm Rhombusschalung Lärche

**Aufbau Boden:**

- 24 mm Massivdielenboden Lärche N+F
- 40 mm Holzfaserplatte mit Verlegeleisten
- 22/20 mm Weichfaser-Trittschallplatte
- 60 mm Kalksandsteinschüttung
- 140 mm Blocktafeldecke

**STECKBRIEF**

Objekt: Neubau Brack  
 Energiestandard: Passivhaus  
 Bauort: D-88299 Leutkirch  
 Wohnfläche: 179,8 m<sup>2</sup>  
 Nutzfläche: 73,5 m<sup>2</sup>  
 BRI: 825,5 m<sup>3</sup> (Wohnraum)  
 Baujahr: 2003  
 Baukosten: 350000 Euro  
 brutto (KG 3 und 4)

Heizwärmebedarf:  
 15,5 kWh/m<sup>2</sup>a  
 Luftdichtheit: 0,35 1/h  
 Heizung: Solaranlage für  
 Brauchwassererwärmung  
 Lüftung: Passivhauskom-  
 paktlüftungsgerät

Architektur:  
 Dipl.-Ing. Michael Felkner  
 Dipl.-Ing. (FH) Seppi Dengler  
 D-87448 Waltenhofen

Holzbau:  
 Holzbau Redle  
 D-88299 Leutkirch

