

## Passivhausstandard

### Grundgedanken:

Reduzierung des Heizwärmeverbrauches durch

- hohen Wärmedämmstandard der Gebäudehülle
- luftdichte Gebäudehülle
- mechanische Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG)

### Anforderungen (bei Nichtwohngebäuden):

- Energiekennwert Heizwärme  $\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$   
(vergleichbar mit Heizwärmebedarf)
- Luftdichtigkeit der Gebäudehülle  $n \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$  bei 50 Pa  
(ist durch Messung nachzuweisen)
- keine Anforderungen an Strom- und Kälteverbrauch

## Passivhausstandard – Erforderliche Maßnahmen Hülle

- **Dach**  
35 cm Wärmedämmung WLG 040 ( $U \leq 0,11 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- **Außenwände**  
28 cm Wärmedämmung WLG 035 ( $U \leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- **Fenster**
  - 3-fach-Verglasungen  $U_g \leq 0,6...0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - thermisch verbesserte Glasabstandshalter  $\psi \leq 0,035 \text{ W/mK}$
  - hochwertige Rahmenkonstruktionen  $U_f \leq 0,92 \text{ W/m}^2\text{K}$
  - Überdämmung der Rahmen
- **Bodenplatte**  
unter Bodenplatte 40 cm Schaumglasschotter  
auf Bodenplatte 10 cm Wärmedämmung WLG 040  
 $U \leq 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$
- **Wärmebrücken**  
annähernd wärmebrückenfreie Ausbildung

## TOP 1.3b Vergleich Investitionskosten Varianten Heizung / Kühlung (Firma Conplaning)

Zelle	Parameter	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5
1	Mehrkosten Fußbodenheizung statt Röhrenheizkörper	0,00 €	30.000,00 €	30.000,00 €	0,00 €	30.000,00 €
2	Kältemaschine	0,00 €	0,00 €	0,00 €	35.000,00 €	35.000,00 €
3	Trockenkühlturm	0,00 €	20.000,00 €	20.000,00 €	25.000,00 €	25.000,00 €
4	Adiabate Kühlung Zuluft	0,00 €	0,00 €	kein Mehraufwand	0,00 €	0,00 €
5	Wasseraufbereitung	0,00 €	0,00 €	8.000,00 €	0,00 €	0,00 €
6	Rohmetz für Kühlung	0,00 €	10.000,00 €	12.000,00 €	10.000,00 €	10.000,00 €
7	Mehrkosten MSR	0,00 €	5.000,00 €	6.000,00 €	5.000,00 €	5.000,00 €
8	Summe gesamt	keine Kosten	65.000,00 €	76.000,00 €	75.000,00 €	105.000,00 €

alle Kostenangaben netto

## TOP 1.4b Vergleich Betriebskosten EnEV 2009 / Passivhaus

Zeile	Parameter	1 EnEV 2009	2 EnEV 2009 mit Lüftung	3 Passivhaus-Standard	2-3 Einsparung
1	Spez. Wärmebedarf	85 kWh / m <sup>2</sup> .a		15 kWh / m <sup>2</sup> .a	
2	Gesamtwärmebedarf im Jahr	280.500 kWh / a	208.000 kWh / a	50.000 kWh / a	
3	Verbrauch / Jahr	350.000 kWh / a	260.000 kWh / a	62.500 kWh / a	
4	Kosten Heizenergie brutto	23.000,00 € / Jahr	17.000,00 € / Jahr	4.000,00 € / Jahr	
5	Betriebskosten Lüftung brutto	0,00 € / Jahr	4.000,00 € / Jahr	4.000,00 € / Jahr	
	<b>Gesamtkosten / Jahr in 2009</b>	<b>23.000,00 € / Jahr</b>	<b>21.000,00 € / Jahr</b>	<b>8.000,00 € / Jahr</b>	<b>13.000,00 € / Jahr</b>
	<b>CO2-Einsparung</b>	ohne Berücksichtigung	ohne Berücksichtigung	ohne Berücksichtigung	

## TOP 1.4c Mehrkosten Passivhaus-Standard

1. **Voraussetzung:** Lüftungsanlage wird wegen CO2-Anreicherung erstellt im Hinblick auf zukünftige Vorschriften (auch falls kein Passivhaus-Standard gewünscht)

Mehrkosten Lüftungsanlage inkl. Technikzentrale Dach **ca. 400.000,00 €**

### 2. Mehrkosten Passivhaus:

- Mehrkosten Dämmung Bodenplatte 36.000,00 €
- Mehrkosten Dämmung Dach 48.000,00 €
- Mehrkosten 3-Scheiben-Verglasung 72.000,00 €
- Mehrkosten Dämmstärke geschlossene Fassadenbereiche 24.000,00 €

**180.000,00 €**



## TOP 1.4d Wirtschaftlichkeitsberechnung

- **Jahr 2009:** Mehrkosten brutto 180.000,00 €  
Jährliche Einsparung bei Gas 13.000,00 € Amortisationsdauer 14 Jahre  
Jährliche Einsparung bei Brennstoff Hackschnitzel  
i. M. ca. 40 % von Kosten Gas 5.200,00 € Amortisationsdauer 35 Jahre

- **Jahr 2029:** Für die beiden Brennstoffe Gas und Hackschnitzel ist davon auszugehen, dass diese jährlich i. M. um ca. 2 % teurer werden (stärkere Preiserhöhungen bei Gas).  
Durch die allmählich höher werdenden Brennstoffkosten wird die Amortisationsdauer weiter reduziert. Die reduzierte Amortisationsdauer ergibt sich auch durch die deutlich geringere Öffnungsflächen der Fassade.