

# Systemvarianten im Vergleich – Auswertung Beispielhaus

	Öl-Brennwertgerät + Solar zur Warmwasser- unterstützung	Öl-Brennwertgerät + Solar zur Warmwasser- und Heizungsunterstützung	KfW-Effizienzhaus 55 (EnEV 2009): Öl-Brennwertgerät + Solar zur Warmwasser- und Heizungsunterstützung + Lüftungsanlage mit 80% Wärmerückgewinnung	Erdgas-Brennwertgerät + Solar zur Warmwasser- unterstützung	Flüssiggas-Brennwertgerät + Solar zur Warmwasserunter- stützung	Sole-/Wasser-Wärme- pumpe + Solar zur Warmwasserunterstützung	Holzpelletanlage + Solar zur Warmwasser- unterstützung
Jahres-Heizwärmebedarf $Q_{H_i}$ in kWh	9.474	9.474	7.402	9.474	9.474	9.474	9.474
Jahres-Primärenergiebedarf in kWh	12.953	9.640	4.941	12.953	12.953	9.104	4.658
Kessel-Nennwärmeleistung in kW	6	6	6	6	6	6	6
$Q_{\text{Kessel-Output}}$ in kWh <sub>Nutz</sub> /(m <sup>2</sup> a)	72	51	18	72	72	72	72
$Q_{\text{Solarertrag}}$ in kWh/(m <sup>2</sup> a)	13	34	34	13	13	13	13
$Q_{\text{Brennstoffmenge}}$ in kWh <sub>H<sub>i</sub></sub> /(m <sup>2</sup> a)	72	52	20	72	72	20	99
Kesselnutzungsgrad ( $H_i$ )	100 %	98 %	89 %	100 %	100 %	3,66	73 %
Energieträger	Heizöl EL	Heizöl EL	Heizöl EL	Erdgas	Flüssiggas	Strom	Pellets
Jahresbrennstoffmenge	1.069 l	774 l	302 l	1.034 m <sup>3</sup>	1.640 l	2.942 kWh <sub>el</sub>	3.019 kg
<b>Energiekosten (Durchschnittspreise Brennstoffspiegel sowie IWO-Recherche (Strom) 2009 inkl. MwSt.)</b>							
Brennstoffkosten in Cent/Einheit	55,69	55,69	55,69	64,20	59,35	14,90	22,20
Grundgebühr für Brennstoff in EUR/Jahr	–	–	–	178	–	79,87	–
<b>Jährliche verbrauchs- und betriebsgebundene Kosten (Durchschnittspreise 2008/2009 in EUR inkl. MwSt.)<sup>1)</sup></b>							
Brennstoffkosten	595	431	168	664	973	438	670
Grundgebühr	–	–	–	178	–	79,87	–
Lagerverzinsung (Brennstoff)	7	5	2	–	13	–	9
Hilfsenergie (Strom, 0,20 EUR/kWh)	85	81	127	85	85	112	131
<b>Summe verbrauchsgebundene Kosten</b>	<b>687</b>	<b>517</b>	<b>297</b>	<b>927</b>	<b>1.071</b>	<b>630</b>	<b>810</b>
Wartung und Reinigung	130	130	130	100	100	60	200
Schornsteinfeger	30	30	30	30	30	–	85
Tankpflege Heizöltank	25	25	25	–	–	–	–
Tankmiete Flüssiggastank (1.200 kg/2.700 l) und Wartung/Prüfung	–	–	–	–	308	–	–
<b>Summe Betriebskosten</b>	<b>185</b>	<b>185</b>	<b>185</b>	<b>130</b>	<b>438</b>	<b>60</b>	<b>285</b>
<b>Summe verbrauchs- und betriebsgebundene Kosten</b>	<b>872</b>	<b>702</b>	<b>482</b>	<b>1.057</b>	<b>1.509</b>	<b>690</b>	<b>1.095</b>
<b>Einmalige Investitionskosten (Katalogpreise 15.06.2009 in EUR inkl. MwSt.)<sup>1)</sup></b>							
Wärmeerzeuger inkl. Regelung	5.067	5.067	5.067	3.540	3.840	8.807	9.740
Pufferspeicher, 400 l	–	–	–	–	–	944	944
Zubehör und Kleinteile (bei Pelletanlage inkl. Fördereinheit)	500	500	500	500	500	2.398	3.228
Leitungssystem	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Heizflächen	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Abgassystem (LAS; bei Pelletanlage Schornstein F90)	700	700	700	700	700	–	1.123
Erdsonde inkl. Bohrung	–	–	–	–	–	8.730	–
Öltankanlage, doppelwandig, 1.500 l	1.300	1.300	1.300	–	–	–	–
Anlieferung und Aufstellkosten Flüssiggastank oberirdisch	–	–	–	–	544	–	–
Montage inkl. Elektroarbeiten	2.200	3.200	5.200	2.200	2.200	4.700	4.700
Anschlusskosten Erdgas und Gasinstallation	–	–	–	2.000	–	–	–
Pelletaußenlager	–	–	–	–	–	–	2.000
Solarpaket inkl. Kollektoren, Speicher, Steuerung, Pumpe, Leitungen	3.637	7.055	7.055	3.637	3.637	3.637	3.637
Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	–	–	6.178	–	–	–	–
Mehrkosten für verbesserte Dämmqualität des Gebäudes	–	–	26.000	–	–	–	–
<b>Summe einmalige Investitionskosten in EUR</b>	<b>18.204</b>	<b>22.622</b>	<b>56.800</b>	<b>17.377</b>	<b>16.221</b>	<b>34.016</b>	<b>30.172</b>

<sup>1)</sup>Es erfolgt eine getrennte Betrachtung der Investitionskosten und tatsächlich laufenden Kosten. Investitionskosten sind stark von persönlichen Vorstellungen und den baulichen Gegebenheiten abhängig, auch andere Faktoren wie z. B. die Lage des Gebäudes, Aufstellort und Qualität der Heizungsanlage sowie regionale Preisunterschiede des Handwerks spielen dabei eine wesentliche Rolle. Berechnung nach DIN 4108-6/DIN 4701-10, EnEV 2009 (Primärenergiefaktor Strom: 2,6); Transmissionswärmeverlust um 30% verringert für KfW-Effizienzhaus 55: U<sub>Dach</sub> von 0,2 auf 0,14, U<sub>Fenster Dach</sub> von 1,4 auf 0,9, U<sub>Fenster</sub> von 1,3 auf 0,9, U<sub>Außenwand</sub> von 0,28 auf 0,20, U<sub>Bodenplatte</sub> von 0,35 auf 0,29; mit Solar-TWW: bivalenter Speicher mit 270 l Solarpuffer u.

130 l Bereitschaftsvolumen, Ertrag von 1.929 kWh/Jahr (6 m<sup>2</sup> Flachkollektor, 30°, Südausrichtung, Standort Würzburg mit GetSolar 9.3); mit Solar-TWW + Hzg.: Ertrag von 3.156 kWh/Jahr (12 m<sup>2</sup> Flachkollektor, 30°, Südausrichtung, 750 l Puffer-Speicher, Standort Würzburg mit GetSolar 9.3); Sonstiges:  $Q_{\text{Kessel-Output}}$  stellt die Nutzwärmemenge dar, die vom Kessel an das nachgeschaltete System f. Hzg. und WW-Bereitung abgegeben wird;  $Q_{\text{Brennstoffmenge}}$  stellt die heizwertbezogene Brennstoffenergiemenge dar, die dem Kessel zugeführt wird. Das Verhältnis aus  $Q_{\text{Kessel-Output}}/Q_{\text{Brennstoffmenge}}$  stellt den heizwertbezogenen Kesselnutzungsgrad dar.