

## Wirtschaftlichkeitsbewertung cleWfer

In dem Auszug aus dem beigefügten Flyer "cle[WF]er modernisieren!" findet sich eine Tabelle mit einer vereinfachten Wirtschaftlichkeitsberechnung zu einer energetischen Modernisierung eines EFH (150 m<sup>2</sup> beheizte Wohnfläche, Bj. 1951) in Stufen oder umfassend.

Energiepreissteigerungen und Zuschüsse der KfW-Bank sind mit einbezogen (Siehe "Kleingedrucktes")!

- a) Geben Sie für die Maßnahmen (1) "Erneuerung Heizkessel" ohne Zuschuss und für **ALLE Maßnahmen** (letzte Spalte) mit 17,5% Zuschuss der KfW-Förderbank (auf 35200 € Gesamtinvestitionskosten bezogen) die Gesamt-(Voll-)Kosten aus Kapital-, Energie- sowie Wartungs- und Unterhaltskosten nach dem LEG-Verfahren an. Legen Sie hierbei folgende Randbedingungen zugrunde:

Betrachtungszeitraum:	$n = 20$ a	
Kalkulationszins:	$p = 5\%/a$	
Lebensdauern		
Kessel:	$m = 15$ a,	
alle anderen:	$m = n = 20$ a	
Heutiger Energiepreis:	$k_e = 0,07$ €/kWh	(nicht 0,06 wie in Beispiel)
Energiepreissteigerung:	$s_e = 7\%/a$	(nicht 5% wie in Beispiel)
alle sonstigen Preissteigerungen für Wartung, Unterhalt und Nachinvestition:		
	$s_u = 3\%/a$	
Wartungs- und Unterhaltskosten (Instandhaltungsrate) nach LEG-Verfahren:		
nur Kessel:	$3,5\%/a$ der Investition	
alle Maßnahmen Mittelwert:	$1,6\%$ der Gesamtinvestition (35200 €)	

Ergebnisdarstellung in übersichtlicher Tabelle!

- b) Bestimmen Sie nach a) den äquivalenten Energiepreis (Kosten je eingesparter kWh) für die Maßnahme (1) "Erneuerung Heizkessel" und für "ALLE Maßnahmen" (letzte Spalte) unter Berücksichtigung des Zuschusses der KfW-Bank. Der äquivalente Energiepreis errechnet sich aus den jährlichen Kapitalkosten und den jährlich eingesparten Energiemengen gegenüber "KEINE Maßnahmen".
- c) Vergleichen Sie die äquivalenten Energiepreise mit dem mittleren Energiepreis der nächsten 20 a bei einem heutigen Energiepreis von 0,07 €/kWh (nicht 0,06 €/kWh wie in dem Beispiel). Sind beide Maßnahmen (1) "Erneuerung Heizkessel" und "ALLE Maßnahmen" (letzte Spalte) dann wirtschaftlich?

<b>Ergebnis der Analyse zur energetischen Modernisierung des Beispiel-Hauses im Einzelnen</b> Berechnungsgrundlagen: 150 m <sup>2</sup> beheizte Wohnfläche, unterkellert, nicht ausgebauter Spitzboden, 3.580 Liter Jahresheizölverbrauch, 4-Personen-Haushalt							
Modernisierungs- Maßnahmen  Verbrauch, Kosten, Einsparung und Zuschuss	(1) Erneuerung <b>HEIZKESSEL</b>	(2) Dämmung oberste <b>GESCHOSSDECKE</b>	(3) Dämmung <b>FASSADE</b>	(4) Dämmung <b>KELLERDECKE</b>	(5) Erneuerung <b>FENSTER</b>	<b>KEINE Maßnahmen</b>	<b>ALLE Maßnahmen</b>
<b>KOSTEN</b> für die Modernisierungsmaßnahme(n)	ca. 5.950 € (Brennwertkessel)	ca. 2.250 € (bei 30 €/m <sup>2</sup> )	ca. 15.000 € (bei 85 €/m <sup>2</sup> )	ca. 1.500 € (bei 20 €/m <sup>2</sup> )	ca. 10.500 € (bei 350 €/m <sup>2</sup> )	0 €	35.200 €
<b>ENERGIE-EINSPARUNG</b> nach der Modernisierung ca.	45 [kWh/m <sup>2</sup> a]	19 [kWh/m <sup>2</sup> a]	53 [kWh/m <sup>2</sup> a]	17 [kWh/m <sup>2</sup> a]	9 [kWh/m <sup>2</sup> a]	0 [kWh/m <sup>2</sup> a]	143 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>ENERGIE-VERBRAUCH</b> nach der Modernisierung ca.	167 [kWh/m <sup>2</sup> a]	193 [kWh/m <sup>2</sup> a]	159 [kWh/m <sup>2</sup> a]	195 [kWh/m <sup>2</sup> a]	203 [kWh/m <sup>2</sup> a]	212 [kWh/m <sup>2</sup> a]	69 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>KOSTEN</b> für Heizenergie im 1. Jahr ca.	1.500 €	1.740 €	1.430 €	1.760 €	1.830 €	1.910 €	620€
<b>KOSTEN-EINSPARUNG</b> für Heizenergie im 1. Jahr ca.	410 €	170 €	480 €	150 €	80 €	0 €	1.290 €
<b>KOSTEN</b> für Heizenergie in 20 Jahren ca.	49.700 €	57.450 €	47.350 €	58.050 €	60.400 €	63.100 €	20.550 €
<b>KOSTEN-EINSPARUNG</b> für Heizenergie in 20 Jahren	13.400 €	5.650 €	15.750 €	5.050 €	2.700 €	0 €	42.550 €
<b>ZUSCHUSS</b> von der KfW-Förderbank: 17,5 % der Investitionskosten, da das Haus nach der Modernisierung das Neubau-Niveau um mindestens 30 % unterschreitet. Wenn das Neubau-Niveau um weniger als 30 % unterschritten oder mindestens eingehalten wird, so würde die Höhe des Zuschusses in diesem Falle immerhin noch 10 % betragen.							6.160 €
Anmerkungen: Kostenangaben sind auf volle 10 € bzw. 50 € gerundet – als Berechnungsgrundlage wurde ein Energiepreis von 0,06 €/kWh mit einer jährlichen Energiepreiserhöhung von 5 % angesetzt!							