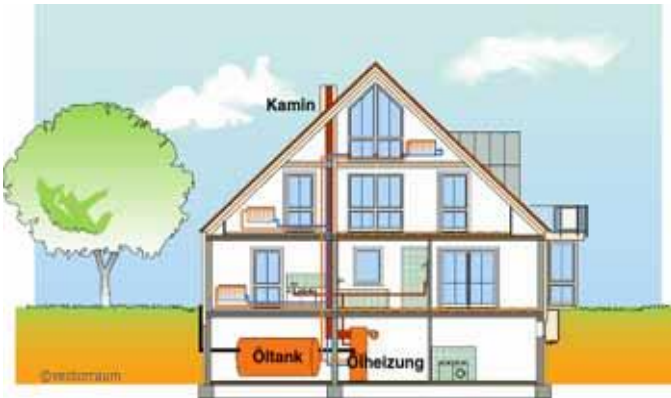


Ölheizung:



Die Öl-Niedertemperaturheizung:

- Brenner im Keller
- Tankraum im Keller
- Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Radiatoren und Fußbodenheizung
- indirekt beheizter 150 l Speicher
- Thermische Solaranlage zur Einhaltung der

INVESTITIONSKOSTEN:	€
Kessel + Brenner + Regelung + Rauchrohr	4.950,-
Öltank (3.000 l)	1.200,-
Montage Öltank + Zuleitungen, Verteiler Keller + Rohrleitungen + Puffer + Zubehör	2.900,-
Radiatoren, 5 Stück	1.700,-
Fußbodenheizung 80 m ² incl.	3.600,-
Warmwasserboiler Emaille 150 l	550,-
Montage gesamt	2.200,-
 Kosten Heizanlage ohne Nebenkosten:	 17.100,-
Summe inkl. MwSt.	20.349,-
 Nebenkosten Ölheizung:	
Tankraum + Belüftung + Brandschutztür	2.200,-
Kamin (1-zügig + Dachleiter und Podest)	2.500,-
 Thermische Solaranlage 6 qm, Verrohrung, Pumpe, Montage	 4.600,-
 Nebenkosten	 9.300,-
Summe inkl. MwSt.	11.067,-
 Gesamtkosten der Heizanlage ohne Förderungen	 31.416,-
BETRIEBSKOSTEN:	€
 7,5 KW x 1.800 h = 13.500 kWh Durchschnittlicher AL-Nutzungsgrad Öl =	
 Heizwert: 10 kWh / l Öl Ertrag Solaranlage: 1.800 kWh Ölverbrauch: 13.500 - 1.800 = 11.700 : (10 x 0,75) = 1.560 l Ölpreis 0,60 Euro / l	
 Energiekosten / Jahr: Ölkosten 1.560 l / Jahr x 0,60 ct	 936,-
 Zusatzkosten / Jahr:	
Abgasuntersuchung, Schornsteinfeger	70,-
Strom Brenner, Pumpen, Steuerung (Haushaltsstrom 27 Cent)	100,-
Strom Solaranlage (Haushaltsstrom 27 Cent)	95,-
Tankrevision alle 5 bzw. 10 Jahre anteilig	120,-
Umweltschutz-Haftpflichtversicherung für Öltank	100,-
 Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt. Kosten einer kWh Wärmeleistung	 1.421,- 11 ct

Gas-Brennwertheizung:



Die Gas-Brennwertheizung:

- Brenner im Dach
- Gasleitung durch das Gebäude
- kein Kamin notwendig
- Raumheizung mittels NT-Radiatoren und indirekt beheizter 150 l Speicher
- Gasanschluß notwendig
- Neutralisationsanlage Kondensat
- Thermische Solaranlage zur Einhaltung der

INVESTITIONSKOSTEN:	€
Kessel + Brenner + Regelung + Rauchrohr	5.260,-
Montage Brennwertkessel + Zuleitungen, Verteiler Dach + Rohrleitungen + Puffer + Zubehör	1.900,-
Radiatoren für NT, 5 Stück	2.200,-
Fußbodenheizung 80 m ² incl.	3.600,-
Warmwasserboiler Emaille 150 l	550,-
Montage gesamt	2.200,-
Kosten Heizanlage ohne Nebenkosten:	15.710,-
Summe inkl. MwSt.	18.695,-
Nebenkosten Gasheizung:	
Gasanschluß	1.440,-
Installation	830,-
Dachleiter und Podest	200,-
Neutralisationsanlage Kondensat	200,-
Thermische Solaranlage 6 qm, Verrohrung, Pumpe, Montage	4.600,-
Nebenkosten	7.270,-
Summe inkl. MwSt.	8.651,-
Gesamtkosten der Heizanlage ohne Förderungen	27.346,-
BETRIEBSKOSTEN:	€
7,5 KW x 1.800 h = 13.500 kWh	
Durchschnittlicher AL-Nutzungsgrad Gas = 85%	
Heizwert: 10 kWh / kbm Gas	
Ertrag Solaranlage: 1.800 kWh	
Gasverbrauch: 13.500 - 1.800 = 11.700 : (10 x 0,85) = 1.376 kbm	
Gaspreis 0,559 Euro / kbm	
Energiekosten / Jahr:	
Gaskosten 1.376 kbm / Jahr x 0,559	769,-
Grundpreis	200,-
Zusatzkosten / Jahr:	
Abgasuntersuchung, Schornsteinfeger	60,-
Strom Pumpen, Steuerung (Haushaltsstrom 27 Cent)	100,-
Strom Solaranlage (Haushaltsstrom 27 Cent)	95,-
Neutralisation Kondensat	30,-
Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.	1.254,-
Kosten einer kWh Wärmeleistung	9,1 ct

Pelletheizung:



Die Pelletheizung:

- Brenner im Keller
- Lagerraum im Keller
- Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Radiatoren und
- indirekt beheizter 150 l Speicher

INVESTITIONSKOSTEN: €

Kessel + Brenner + Regelung + Rauchrohr	12.250,-
Montage Pelletstank	1.250,-
Verteiler Keller + Rohrleitungen + Puffer + Zubehör	1.900,-
Radiatoren, 5 Stück	1.700,-
Fußbodenheizung 80 m ² incl.	3.600,-
Warmwasserboiler Emaille 150 l	550,-
Montage gesamt	2.200,-

Kosten Heizanlage ohne Nebenkosten:	23.450,-
Summe inkl. MwSt.	27.905,-

Nebenkosten Pelletheizung:	
Pelletslagerraum + Förderanlage	3.450,-
Kamin (1-zügig) + Dachleiter und Podest	2.500,-

Nebenkosten	5.950,-
Summe inkl. MwSt.	7.080,-

Gesamtkosten der Heizanlage ohne Förderungen	34.985,-
--	----------

BETRIEBSKOSTEN: €

7,5 KW x 1.800 h = 13.500 kWh
 Durchschnittlicher AL-Nutzungsgrad Pellets = 75%

Heizwert: 4,7 kWh / kg Pellets laut Norm
 Pelletsverbrauch: 13.500 : (4,7 x 0,75) = 3.830 kg
 Pelletspreis 0,26 Euro /kg

Energiekosten / Jahr:	
Pelletskosten 3.830 kg / Jahr x 0,26	996,-

Zusatzkosten / Jahr:	
Schornsteinfeger	100,-
Strom Brenner, Pumpen, Steuerung (Haushaltsstrom 27 Cent)	182,-
Wartung über Wartungsvertrag	120,-

Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.	1.397,-
Kosten einer kWh Wärmeleistung	10,3 ct

Wärmepumpenheizung:
Luft-Wasser Wärmepumpe:



Die Wärmepumpenheizung:

- Wärmepumpe und Verdampfer im Freien, Kondensator im Keller
- kein Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Fußbodenheizung
- durch die Wärmepumpe beheizter 400 l Speicher-Frischwassersystem
- keine Legionellengefahr!
- durchschnittliche Anlage

INVESTITIONSKOSTEN: €

Wärmepumpe+ Verdampfer + Regelung, Hydrobox, Rohrleitungen + Zubehör: Komplettpreis Fußbodenheizung 150 m ² incl.	16.500,-
Heizkreisverteiler	6.600,-
Speicher 400 l mit Frischwassersystem	2.300,-
Montage gesamt	2.000,-
Kosten Heizanlage komplett:	27.400,-
Summe inkl. MwSt.	32.606,-

Nebenkosten bei Verdampfer: Fundament	400,-
--	-------

Nebenkosten Summe inkl. MwSt.	400,- 476,-
----------------------------------	----------------

Gesamtkosten der Heizanlage ohne Förderungen	33.082,-
---	----------

BETRIEBSKOSTEN: €

7,5 KW x 1.800 h = 13.500 kWh
Durchschnittliche Jahresarbeitszahl: 2,8

Stromverbrauch: 13.500 : 2,8 = 4.821 kWh
Wärmepumpen-Strompreis am Tag (40%) = 21,4 Cent
Strompreis in der Nacht (60%) = 17,26 Cent
(Stadtwerke Fürstenfeldbruck)

Energiekosten / Jahr	
4.821 KW /h x 0,4 x 0,214	413,-
4.821 KW /h x 0,6 x 0,1726	499,-

Zusatzkosten / Jahr Grundpreis (Wärmepumpentarif)	59,-
--	------

Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.	971,-
Kosten einer kWh Wärmeleistung	7,2 ct

Erdkollektor Direktverdampfung:



Die Wärmepumpenheizung:

- Wärmepumpe im Keller
- kein Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Fußbodenheizung
- durch die Wärmepumpe beheizter 400 l Speicher-Frischwassersystem
- keine Legionellengefahr!
- Direktverdampfung mit Erdkollektor

INVESTITIONSKOSTEN: €

Wärmepumpe + Regelung, Erdkollektor (6 Kreise), Verlegung Erdkollektor, Verteiler, Rohrleitungen + Zubehör: Komplettpreis Fußbodenheizung 150 m ² incl.	12.500,-
Heizkreisverteiler	6.600,-
Speicher 400 l mit Frischwassersystem	2.300,-
Montage gesamt	2.000,-
Kosten Heizanlage komplett:	23.400,-
Summe inkl. MwSt.	27.846,-

Nebenkosten bei Erdkollektoren: Erdbewegung + Sand	1.600,-
Nebenkosten	1.600,-
Summe inkl. MwSt.	1.904,-

Gesamtkosten der Heizanlage ohne Förderungen	29.750,-
---	----------

BETRIEBSKOSTEN: €

7,5 KW x 1.800 h = 13.500 KWh
Durchschnittliche Jahresarbeitszahl: 4,7

Stromverbrauch: 13.500 : 4,7 = 2.872 KWh
Wärmepumpen-Strompreis am Tag (40%) =
21,4 Cent
Strompreis in der Nacht (60%) = 17,26 Cent
(Stadtwerke Fürstfeldbruck)

Energiekosten / Jahr	
2.872 KW /h x 0,4 x 0,214	246,-
2.872 KW /h x 0,6 x 0,1726	297,-

Zusatzkosten / Jahr	
Grundpreis (Wärmepumpentarif)	59,-

Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.	602,-
Kosten einer KWh Wärmeleistung	4,4 ct

Grundwasser:



Die Wärmepumpenheizung:

- Wärmepumpe im Keller
- kein Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Fußbodenheizung
- durch die Wärmepumpe beheizter 400 l Speicher-Frischwassersystem
- keine Legionellengefahr!
- Grundwasser mit Förder- und

INVESTITIONSKOSTEN:	€
<hr/>	
Wärmepumpe + Regelung, Förder- und Schluckbrunnen 10 m tief mit Brunnenstube, Pumpe und Anbindung, Rohrleitungen + Zubehör: Komplettpreis Fußbodenheizung 150 m ² incl.	
Heizkreisverteiler	17.500,-
Speicher 400 l mit Frischwassersystem	6.600,-
Montage gesamt	2.300,-
	2.000,-
Kosten Heizanlage komplett:	
Summe inkl. MwSt.	28.400,-
	33.796,-
Gesamtkosten der Heizanlage ohne Förderungen	
	33.796,-

BETRIEBSKOSTEN:	€
<hr/>	
7,5 KW x 1.800 h = 13.500 KWh	
Durchschnittliche Jahresarbeitszahl: 4,2	
Stromverbrauch: 13.500 : 4,2 = 3.214 KWh	
Wärmepumpen-Strompreis am Tag (40%) = 21,4 Cent	
Strompreis in der Nacht (60%) = 17,26 Cent (Stadtwerke Fürstenfeldbruck)	
Energiekosten / Jahr	
3.214 KW /h x 0,4 x 0,214	275,-
3.214 KW /h x 0,6 x 0,1726	333,-
Zusatzkosten / Jahr	
Grundpreis (Wärmepumpentarif)	59,-
Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.	667,-
Kosten einer KWh Wärmeleistung	4,9 ct

Erdkollektor mit PV-Anlage:



Die Wärmepumpenheizung:

- Wärmepumpe im Keller
- kein Kamin notwendig
- Raumheizung mittels Fußbodenheizung
- durch die Wärmepumpe beheizter 400 l Speicher-Frischwassersystem
- keine Legionellengefahr!
- Direktverdampfung mit Erdkollektor

Die PV-Anlage:

- 4 kWp
- entspricht je nach Sonneneinstrahlung 36 bis 46 qm Fläche
- Ertrag im Schnitt 4.000 kWh
- Nutzung der Speichermasse des Gebäudes durch Vorlaufanhebung

INVESTITIONSKOSTEN:	€
Wärmepumpe + Regelung, Erdkollektor (6 Kreise), Verlegung Erdkollektor, Verteiler, Rohrleitungen + Zubehör: Komplettpreis Fußbodenheizung 150 m ² incl.	12.500,-
Heizkreisverteiler	6.600,-
Speicher 400 l mit Frischwassersystem	2.300,-
Montage gesamt	2.000,-
Kosten Heizanlage komplett:	23.400,-
Summe inkl. MwSt.	27.846,-
Nebenkosten bei Erdkollektoren:	
Erdbewegung + Sand	1.600,-
Nebenkosten	1.600,-
Summe inkl. MwSt.	1.904,-
Gesamtkosten der Heizanlage ohne Förderungen	29.750,-
Kosten PV Anlage:	6.200,-
Gesamtkosten:	35.950,-
BETRIEBSKOSTEN:	
7,5 KW x 1.800 h = 13.500 KWh Durchschnittliche Jahresarbeitszahl: 4,7	
Stromverbrauch ohne PV: 13.500 : 4,7 =	2.872 kWh
Stromverbrauch mit PV:	898 kWh
Wärmepumpen-Strompreis am Tag (40%): 21,4 Cent, Preissteigerung 4% =	31,86 ct.
Strompreis in der Nacht (60%) = 19,2 Cent, Preissteigerung 4% = Durchschnitt:	28,59 ct.
(Stadtwerke Ulm)	
Energiekosten / Jahr	
898 KW /h x 0,4 x 31,86 ct./kWh	114,44 €
898 KW /h x 0,6 x 28,59 ct./kWh	154,04 €
Zusatzkosten / Jahr	
Grundpreis (Wärmepumpentarif)	116,00 €
Jahresbetriebskosten gesamt inkl. MwSt.	384,48 €
Kosten einer KWh Wärmeleistung (Heizenergie)	0,03 ct./kWh
Betriebskosten abzüglich Ersparnis durch PV	157,48 €
Gewinn durch PV ohne Heizkosten:	227,00 €
Ersparnis Heizkosten durch PV:	658,00 €
Summe:	885,00 €
Amortisation PV-Anlage:	7,5 Jahre
Solarstrom Überschuss (10 % + Einspeisung): 400 KWh + 420 KWh = 820 KWh	
bei 100 % Einspeisung (12,20 Cent Vergütung 2018): 820 KWh x 0,122 € = 106,60 Euro Gewinn	100,04 €
Haushaltstarif:	
410 KWh x 0,122 €	50,00 €
410 KWh x 0,29 € x 5% Preissteigerung	177,00 €
Summe (Gewinn) PV	227,00 €

Nutzung & Ertrag (Daten laut Gradtagstabelle und DWD):

Heizungsbedarf bei 1.800 Betriebsstunden / Jahr:

PV-Ertrag bei 1.529 h Sonnenschein / Jahr und 4.000 kWh
 Ertrag (2,62 kWh / h), Eigenverbrauch 90 %:

		zusätzlicher Netzbedarf:	
Oktober: 7,5 kW x 108 h = 810 kWh : 4,7	172 kWh	Oktober: 98 h x 2,62 kWh = 257 kWh	-85 kWh
November: 7,5 kW x 216 h = 1.620 kWh : 4,7	345 kWh	November: 48 h x 2,62 kWh = 126 kWh	219 kWh
Dezember: 7,5 kW x 288 h = 2.160 kWh : 4,7	460 kWh	Dezember: 28 h x 2,62 kWh = 73 kWh	387 kWh
Januar: 7,5 kW x 306 h = 2.295 kWh : 4,7	488 kWh	Januar: 40 h x 2,62 kWh = 105 kWh	383 kWh
Februar: 7,5 kW x 270 h = 2.025 kWh : 4,7	431 kWh	Februar: 66 h x 2,62 = 173 kWh	258 kWh
März: 7,5 kW x 234 h = 1.755 kWh : 4,7	373 kWh	März: 101 h x 2,62 = 265 kWh	108 kWh
April: 7,5 kW x 144 h = 1.080 kWh : 4,7	230 kWh	April: 138 h x 2,62 kWh = 362 kWh	-132 kWh
Mai - September: 7,5 kW x 234 h = 1.755 kWh : 4,7	373 kWh	Mai - September: 234 h x 2,62 kWh = 613 kWh	-240 kWh
Summe:	2.872 kWh	Summe:	898 kWh
Ersparnis: 898 kWh - 2872 kWh	-1.974 kWh		

Die Preisangaben für die Investitionskosten beziehen sich auf Durchschnittswerte, die je nach Qualität und Effizienz der Geräte nach oben und nach unten abweichen können. Bitte beachten Sie, dass es auch bei Wärmepumpen große qualitative Unterschiede gibt. Mehr Effizienz bedingt immer eine höhere Investitionssumme!

Fördermittel

Eine komplette Übersicht der Fördermittel zur Wärmepumpe finden Sie hier:

www.foerderdata.de

Amortisationsbetrachtung:

Die günstigsten Investitionskosten hat die Gas-Brennwertheizung mit thermischen Solarkollektoren. Da diese Investition sowieso anfällt, muss für die Amortisation die Differenz zu den höheren Investitionskosten der anderen Heizsysteme heran gezogen werden. Ohne die Berücksichtigung von Kreditzinsen und Preissteigerungen ergibt sich folgendes Bild, bezogen auf die Heizung mit den niedrigsten Investitionskosten (Gas-Brennwert):

Amortisation Ölheizung: Nie

Amortisation Pelletheizung: Nie

Amortisation Wärmepumpen gegen Gas-Brennwert:

Luft-Wasser Wärmepumpe: 20,3 Jahre

Direktverdampfung 3,7 Jahre

Grundwasser 9 Jahre

Direktverdampfung mit PV: 3,7 Jahre

Amortisation Wärmepumpe mit Grundwasser