



## Warmwasserbereitung Berechnungsbeispiel 2016

Berechnungsgrundlage	
Anzahl Personen	4
Verbrauch am Tag pro Person	30 l
<b>Verbrauch 10 Jahre Warmwasser</b>	<b>438.000 l</b>
Energieverbrauch	
spez. Wärmekapazität	1,16 Wh/kg
Temperatur Differenz	48 K
Wärmeleistung/l	0,056
Wärmeverluste	20%
ges. Wärmeleistung /l	0,067 kW
Energieaufwand	
täglich	8,02 kWh
monatlich	241 kWh
jährlich	2.927 kWh
10 Jahre	29.265 kWh



Solaranlage



Elektro Boiler



Gastherme

CO <sub>2</sub> - Ausstoss in kg pro kWh			
CO <sub>2</sub> - Ausstoss in kg pro kWh		0,33 kg/ kWh	0,26 kg/ kWh
täglich	0 kg	2,66 kg	2,08 kg
monatlich	0 kg	80 kg	63 kg
jährlich	0 kg	972 kg	761 kg
10 Jahre	0 kg	9.716 kg	7.609 kg
Kosten für Energie			
Inhalt, Gasflasche			11 kg
Heizwert			12,87 kWh/kg
Kosten, Flasche			12,95 €
Preis/ kWh	0,00 €	0,14 €	0,09 €
täglich	0,00 €	1,13 €	0,73 €
monatlich	0,00 €	34 €	22 €
jährlich	0,00 €	413 €	268 €
Anschaffungskosten			
Kosten/ Stk.	2.000 €	200 €	200 €
Anzahl in 10 J.	1	2	1
Anschaffungskosten in 10 Jahren	2.000 €	400 €	200 €
Installationskosten	500 €	100 €	900 €
Kosten pro Wartung	80 €	80 €	150 €
Wartungsintervall	2 Jahre	2 Jahre	1 Jahre
Wartungskosten für 10 Jahre	400 €	400 €	1.500 €
Kosten gesamt			
täglich	0,79 €	1,37 €	1,44 €
monatlich	24 €	42 €	44 €
<b>Kosten jährlich</b>	<b>290 €</b>	<b>503 €</b>	<b>528 €</b>
Kosten gesamt 10 Jahre	2.900 €	5.027 €	5.277 €
<b>Vergleich Solar - Elektro</b>	<b>213 €</b>	jährlich gespart durch Solar	
Vergleich Solar - Elektro	2.127 €	gespart in 10 Jahren durch Solar	

## Warmwasserbereitung Berechnungsbeispiel 2016

### Beschreibung

gemäss der Norm UNE 94002 von 2005, Warmwasserverbrauch 30l/ Person in Einfamilienhäusern  Warmwasserverbrauch 22l/ Person in Mehrfamilienhäusern  ( bei einer Temperatur von 60°C)
<b>Energieverbrauch</b>
spezifische Wärmekapazität von Wasser ist : 1,163 Wh/kg je 1°C Erwärmung
Warmwassertemp.(60°) - Kaltwassertemp.(12°) = Temperatur Differenz (48°)
spezifische Wärmekapazität/ l x Temperatur Differenz= Wärmeleistung/ l
Wärmeverluste durch ( Leitungsverluste, Bereithaltungstemperatur, etc.)
Wärmeleistung / l + Wärmeverluste = gesamte Wärmeleistung/ l
ges. Wärmeleistung/ l x Anzahl Personen x Verbrauch tägl.=Energieaufwand/ tägl.

<u>Emissionswerte</u>	
Energieaufwand x CO <sup>2</sup> - Ausstoss in kg pro kWh	
Stromerzeugung im Kraftwerk durch Schweröl ( inkl. Verluste )	0,322 kg/ kWh
Warmwassererzeugung mit einer Gastherme	0,260 kg/ kWh

Preis f. 11 kg Gasflasche Butan: 12,95 € Quelle: Disa (20.05.2016)
Kosten der Flasche/ (Inhalt Gasflasche x Heizwert)= Preis pro kWh
Preis f. 1 kWh Strom: 0,141033 € Quelle: Endesa (01.04.2016)

Anschaffungskosten durchschn. für Solaranlage Termosyphon 200 l. : 2000,-
Anschaffungskosten durchschn. für Boiler 50 l. : 200,-
Anschaffungskosten durchschn. für Gasboiler: 200 €

Installationskosten Solaranlage: Lieferung, Aufbau und Installation
Installationskosten Boiler: Montage und wassertechnischer Anschluss
Installationskosten Gastherme: Montage, Anschluss Gas, Anschluss Wasser, Be- und Entlüftung, Abgasführung, Boletín, etc.

Art der Wartung Solaranlage: Austausch Opferanode, Erneuerung Isolierung, etc.
Art der Wartung Boiler: Austausch Opferanode
Art der Wartung Gastherme: Reinigung der Düse, Dichtheit Gas, etc.