

## Informationsabend Wärmepumpe

19.09.2024

Referenten:

Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Amany von Oehsen

Dr. Florian Friedrich, Stadt Heidelberg

# Wärmepumpe, Objekt

## Ausgangslage

- Doppelhaushälfte Bj. 1914
- Keine Zentralheizung
- Keine Isolation
- Heizung: Kohleöfen (3 Kamine)
- Warmwasser: Elektroboiler

**Kauf: 2009**



# Wärmepumpe, Umsetzung

**Ziel: KW 35 Haus**

**Bedingung:**

- ***Viel*** Isolation
- Zentralheizung
- Bedarf Primärenergie gering
- ***UND*** Rückbau der Kamine

**Umbau: 2010**



# Wärmepumpe, Planung

## Brennstoffkosten

Nach Berechnung des  
Energieberaters, 2009

## Energieberater: 3 Optionen

### 1) Minimalistisch

- Zentralheizung
- Gastherme
- Fenster 2-fach verglast
- Bedarf Primär-Energie  
ca. 61000 [kWh]

### 2) Pragmatisch

- Zentralheizung
- Gastherme
- Fenster 3-fach verglast
- Isolation Dach
- Isolation Fassade
- Solarthermie
- Bedarf Primär-Energie  
ca. 29000 [kWh]

### 3) Optimal

- Zentralheizung
- Pufferspeicher (+)
- Niedertemperatur Heizkörper
- Erdsonden-Wärmepumpe
- Fenster 3-fach verglast
- Türen 2-fach verglast
- Isolation Dach
- Isolation Fassade
- *Isolation Bodenplatte*
- Solarthermie (+)
- Zwangsbelüftung
- Bedarf Primär-Energie ca.  
29000 [kWh]
- Bedarf Sekundär-Energie ca.  
2900 [kWh]

## Grundlage der Berechnung

Gaspreis 2009 : 5.89 [cnt./kWh]

WP-Tarif 2009 : 19.5 [cnt./kWh]

# Wärmepumpe, Kosten

## Brennstoffkosten

Nach Berechnung des  
Energieberaters, 2009

### 1) Minimalistisch

#### Kosten

- Gastherme: ca. 4500.- €
- Heizkörper: ca. 2600.- €

#### Förderung

- Summe: 0.- €

#### Kosten

- Investition: ca. 7100.- €
- Brennstoff: ca. 3600.- [€/a]

### 2) Pragmatisch

- Gastherme: ca. 4500.- €
- Heizkörper: ca. 2600.- €
- Isolation: ca. 20500.- €

#### Förderung

- ISO Dach: ca. 7500.- €
- ISO Fassade: ca. 6000.- €

#### Kosten

- Investition: ca. 17800.- €
- Brennstoff: ca. 1700.- [€/a]

### 3) Optimal

- WP: ca. 8000.- €
- Puffer (+) ca. 1000.- €
- Heizkörper: ca. 3500.- €
- Isolation: ca. 24000.- €
- Bohrung: ca. 10000.- €

#### Förderung

- Isolation Dach: ca. 7500.- €
- Isolation Fassade: ca. 6000.- €
- Wärmepumpe: 0.- €

#### Kosten

- Investition: ca. 37600.- €
- „Brennstoff“: ca. 750.- [€/a]

## Grundlage der Berechnung

Gaspreis 2009 : 5.89 [cnt./kWh]

WP-Tarif 2009 : 19.5 [cnt./kWh]

# Wärmepumpe, Kosten-Entwicklung

## Brennstoffkosten

Nach Berechnung des  
Energieberaters, 2009

Jahr	Entwicklung		1) Gastherme ohne ISO		1) Gastherme mit ISO		3) Geothermie mit ISO	
	Gas [cnt./kWh]	WPT SWH [cnt./kWh]	[€/a]	Summe	[€/a]	Summe	[€/a]	Summe
2010	5,71	18,8	3.635,40 €	10.735,40 €	1.793,46 €	19.593,46 €	723,08 €	38.323,08 €
2011	6,4	18,8	4.074,70 €	14.810,10 €	2.010,19 €	21.603,65 €	723,08 €	39.046,15 €
2012	6,48	18,8	4.125,64 €	18.935,74 €	2.035,31 €	23.638,96 €	723,08 €	39.769,23 €
2013	6,89	18,8	4.386,67 €	23.322,41 €	2.164,09 €	25.803,06 €	723,08 €	40.492,31 €
2014	9,81	18,8	6.245,76 €	29.568,17 €	3.081,24 €	28.884,30 €	723,08 €	41.215,38 €
2015	6,81	20,5	4.335,74 €	33.903,90 €	2.138,96 €	31.023,26 €	788,46 €	42.003,85 €
2016	6,11	20,5	3.890,07 €	37.793,97 €	1.919,10 €	32.942,36 €	788,46 €	42.792,31 €
2017	6,09	20,5	3.877,33 €	41.671,31 €	1.912,82 €	34.855,18 €	788,46 €	43.580,77 €
2018	6,08	21,4	3.870,97 €	45.542,28 €	1.909,68 €	36.764,86 €	823,08 €	44.403,85 €
2019	6,32	23,4	4.023,77 €	49.566,04 €	1.985,06 €	38.749,92 €	900,00 €	45.303,85 €
2020	6,2	23,4	3.947,37 €	53.513,41 €	1.947,37 €	40.697,28 €	900,00 €	46.203,85 €
2021	6,92	23,4	4.405,77 €	57.919,19 €	2.173,51 €	42.870,80 €	900,00 €	47.103,85 €
2022	8,06	22,5	5.131,58 €	63.050,76 €	2.531,58 €	45.402,38 €	865,38 €	47.969,23 €
2023	13,99	41,2	8.907,05 €	71.957,81 €	4.394,14 €	49.796,52 €	1.584,62 €	49.553,85 €
2024	10,68	27,6	6.799,66 €	78.757,47 €	3.354,50 €	53.151,02 €	1.061,54 €	50.615,38 €

**Günstig:**

**Kurzfristig**

**Mittelfristig**

**Langfristig**

## Grundlage der Berechnung

Gaspreis 2009 : 5.89 [cnt./kWh]

WP-Tarif 2009 : 19.5 [cnt./kWh]

# Wärmepumpe, Bohrung (Frühjahr 2010)



## 3 Tage Stress

- Kleiner Panzer auf dem Blumenbeet
- Mit Abfang eines (möglichen) artesischen Brunnes
- 2 x 92.5 m Bohrung im Vorgarten

# Wärmepumpe, Haus (19.09.2024)

## Fertig

- Erreicht wurde ein KW 38.3 Haus





# Wärmepumpe, WP (19.09.2024)

## Heizung

- Das könnte man auch mit einer Gastherme verwechseln
- Nur der Pufferspeicher ist recht üppig
- Links: Vor- und Rücklauf der Wärmesonde

## Zum 19.09.2024:

- Betriebszeit: 171 Monate
- Betriebsstunden: 17960 [h]
- Pro Jahr: ca. 1260 [h/a]
- Laufzeit Zusatzheizung: 0 [h]



# Wärmepumpe, Heizkörper (19.09.2024)

## Heizkörper

- Sieht genauso aus wie bei einer klassischen Heizung
- Aus statischen Gründen konnte eine Fußbodenheizung nur in einem Raum realisiert werden
- Niedertemperatur-Radiatoren können die extrem niedrigen Vorlauftemperaturen gut umsetzen

