



### **SIMULATION eines Wärmepumpensystems**

erstellt von: Erdwärmesystemtechnik

am: 12.10.2009

Projekt: Test-Projekt

#### **Eingabewerte:**

Angaben zum Gebäude: Strasse der Jugend 41

04746 Hartha

#### **Verwendete Hausdaten:**

Heizlast	9.0 kW
Interne Gewinne	4000 kWh/Jahr
Solare Gewinne	4000 kWh/Jahr
Raumtemperatur	20 °C
Heizgrenztemperatur	18 °C
Art der Wärmeverteilung	Fußbodenheizung zu 100 %
maximale Vorlauftemperatur	40 °C
maximale Rücklauftemperatur	30 °C
Kollektorfläche	6.0 m <sup>2</sup>

#### **Warmwasserbereitung:**

mit der Wärmepumpe : ja

Speichervolumen	250 Liter
Durchschnittlicher täglicher Warmwasserbedarf	250 Liter
Kaltwasser-Eintrittstemperatur	10 °C
Tauscherverluste	3 K
Warmwassertemperatur	46 °C
Elektrische Nachheizung erforderlich	nein

**Wärmequelle:**

Art der Wärmequelle: horizontaler Erdabsorber

Fläche für den Absorber	400 m <sup>2</sup>
Gesamtlänge des Absorbers	800 m
Zahl der Kreise	8
Volumenstrom im Absorber	3.3 m <sup>3</sup> /h
Bodenbeschaffenheit	Sand (durchschnittlich feucht)_(Bib)
Absorberlage (Feuchte / Ausrichtung)	normal feucht / normale Lage
Absorberrohr	Durchmesser außen / innen 32.0 / 28.0 mm
Material	PE_(Bib)

**Angaben zum Stromtarif:**

Bezeichnung: Testtarif\_(Bib)

Sperrzeiten:

insgesamt 0 Stunden/ Tag  
auch am Wochenende: nein**Stromkosten:**

Tag-Tarif Wärmepumpe	Zeit für Tag-Tarif 5 - 19 Uhr	7.10 Ct/ kWh
Nacht-Tarif Wärmepumpe	Zeit für Nacht-Tarif: 19 - 5 Uhr	5.70 Ct/ kWh
Heizstab für monoenergetischen Betrieb	wie Wärmepumpe: nein	12.00 Ct/ kWh
Heizstab für Nachheizen des Brauchwassers	wie Wärmepumpe: nein	12.00 Ct/ kWh
Heizstab für Abtauen der Luft/Wasser- Wärmepumpe	wie Wärmepumpe: nein	12.00 Ct/ kWh

## Bibliotheksdaten

### Verwendete Klimadaten:

Standort : Dresden\_(Bib)

Monatsmitteltemperaturen in °C:

Jan	0.3
Feb	1.0
Mrz	4.5
Apr	8.6
Mai	14.0
Jun	17.0
Jul	18.6
Aug	17.8
Sep	14.5
Okt	9.5
Nov	4.6
Dez	1.5

Normaußentemperatur: -14 °C

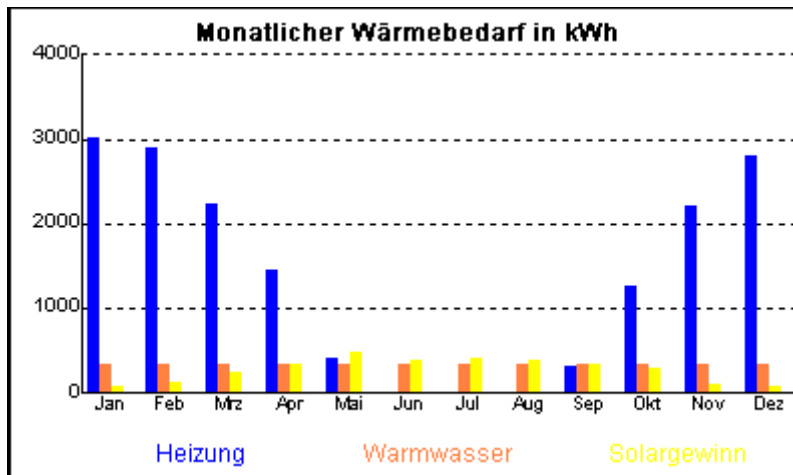
### Wärmepumpe:

Bezeichnung: Testwaermepumpe  
Typ: Sole-Wasser  
Leistung bei S0/W35 : thermisch: 14.0 kW elektrisch: 3.0 kW

empfohlener Volumenstrom im Querkreis bzw. Luftdurchsatz	3.3 m³/h
max. Vorlauftemperatur	65 °C
Betriebsweise	monovalent
Dimensionierungspunkt-Temperatur	entfällt
Anzahl der im Projekt eingesetzten Wärmepumpen	1
Leistungsaufnahme Sole- bzw. Förderpumpe bzw. Ventilator	350 W
Leistungsaufnahme Heizungsumwälzpumpe	50 W
Temperaturdifferenz am Verdampfer	3.0 K

**Berechnete Daten:**

**Monatlicher Wärmebedarf**



**Gesamtwärmebedarf (ohne solare Gewinne)**

Wärmebedarf	Heizung in kWh	Warmwasser in kWh
durch Wärmepumpe	14588	2996
durch zweiten Energieerzeuger	0	0

**Energieverbrauch:**

Wärmepumpe:

für die Gebäudeheizung	2732 kWh/Jahr
für Warmwasserbereitung	608 kWh/Jahr

Hilfsenergie:

Stromverbrauch Sole- bzw. Förderpumpe bzw. Ventilator	402 kWh/Jahr
Stromverbrauch Heizungsumwälzpumpe	264 kWh/Jahr
Stromverbrauch Abtauen	0 kWh/Jahr

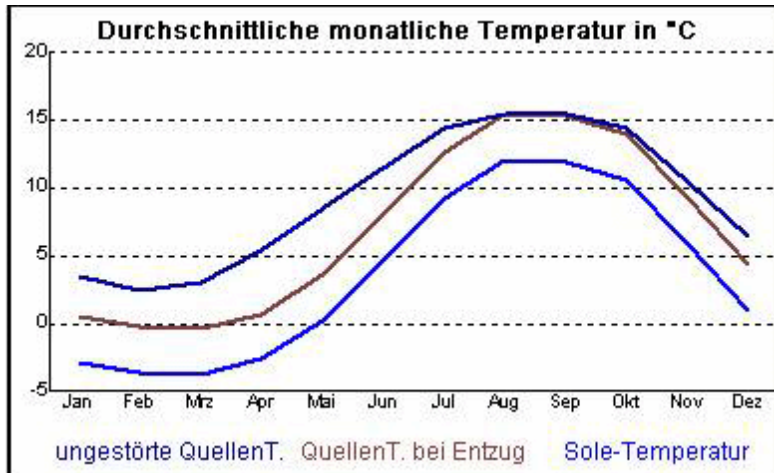
**Laufzeit der Wärmepumpe:**

für die Gebäudeheizung	951 h/Jahr
für Warmwasserbereitung	198 h/Jahr

**Wärmeentzug aus der Wärmequelle:**

für die Gebäudeheizung	11635 kWh/Jahr
für Warmwasserbereitung	2263 kWh/Jahr

### Jährlicher Temperaturverlauf in der Wärmequelle:



### Solare Gewinne:

in die Heizung eingespeist	2023 kWh/Jahr
ins Warmwasser eingespeist	1102 kWh/Jahr
ins Erdreich eingespeist	172 kWh/Jahr

### Jahres-Energiekosten:

1. aufgeteilt nach Wärmeerzeugern:

· Wärmepumpe : 257 €

2. aufgeteilt nach Verbrauchern:

· Heizung : 196 €

· Warmwasser : 44 €

· Abtauen Luft-Wärmepumpe : 0 €

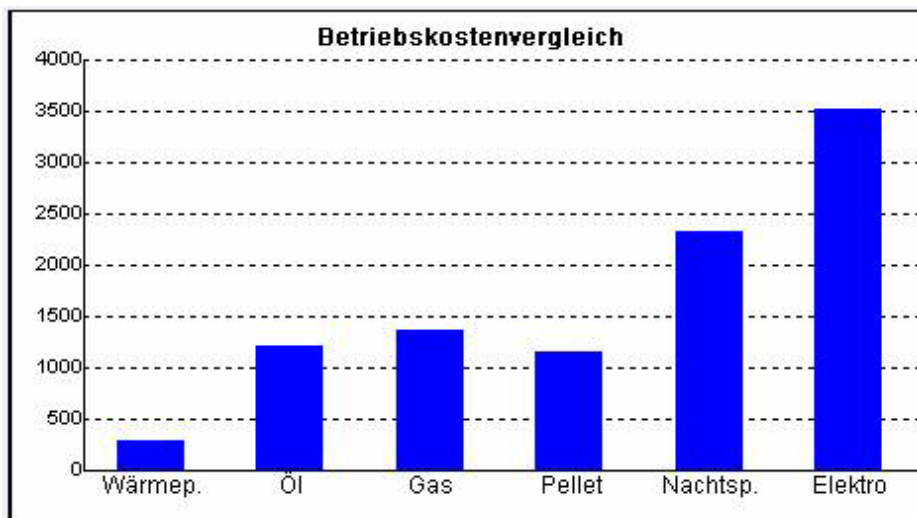
· Heizungspumpe(n) : 17 €

>> insgesamt: 257 €

**Die Jahresarbeitszahl beträgt: 4.7 (mit Soleumwälzpumpe)**

### Betriebskosten-Vergleich

Heizungsart	Preis in Ct/kWh	Wirkungsgrad [%]	Zusatzkosten in €/a	Gesamtkosten in €/a
Wärmepumpe			50	307
Öl	4.1	85	175	1217
Gas	4.2	90	364	1374
Nachtspeicher	11.0	100	50	2327
Elektro direkt	17.0	100	0	3520
Pellet	4.1	90	175	1162



### Wirtschaftlichkeits-Vergleich

