



# Heizkosten Vergleichsrechner

Dr. Peter Zeller

(Studiengang Öko-Energietechnik)



# Inhalt

**Einleitung / Motivation**

**Vorgehensweise**

**Berechnungsmethoden**

**Umsetzung Programm**

**Beispiel**



# Einleitung: Basis der Entscheidung für Heizungssysteme

## Investitionskosten

- Meist nur die System- und Errichtungskosten

## Energiepreise

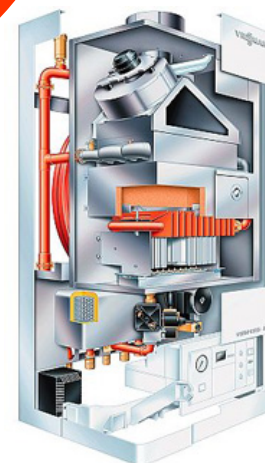
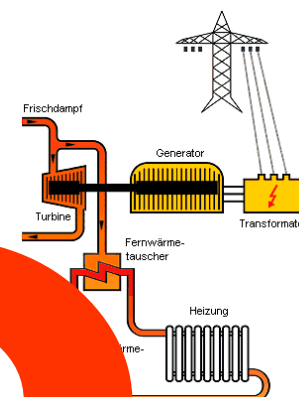
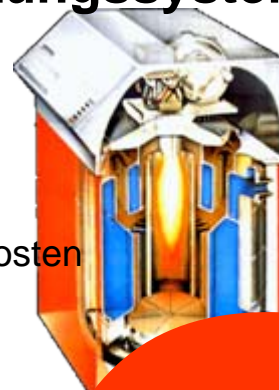
- Zeitlich, lokal stark schwankend
- Nicht jede Energieform am Standort vorhanden

## Persönliche Aspekte

- „Gefallen an einem Heizungssystem“
- Hinterkopf und Bauch!

## Ökologische Aspekte

...





# Ziele

**Unabhängiger Heizkosten Vergleichsrechner**

**Möglichst wenig Eingaben**

**Betrachtung ALLER Kosten**

**Betrachtung der Verzinsung**

**Web basierte Anwendung**





# Betrachtete Systeme

## Heizungssysteme ohne solare Einspeisung mit Warmwasserbereitung

- Fernwärme
- Erdgas
- Öl
- Wärmepumpe Luft
- Wärmepumpe Erdreich



## Förderungen durch Eingabe eines Fixbetrages zu berücksichtigen



# Kostenermittlung

## Angebotserhebung

- System, Errichtung, Inbetriebnahme,...

## VDI 2067

- Wartung, Betrieb,...

## Baufirmen

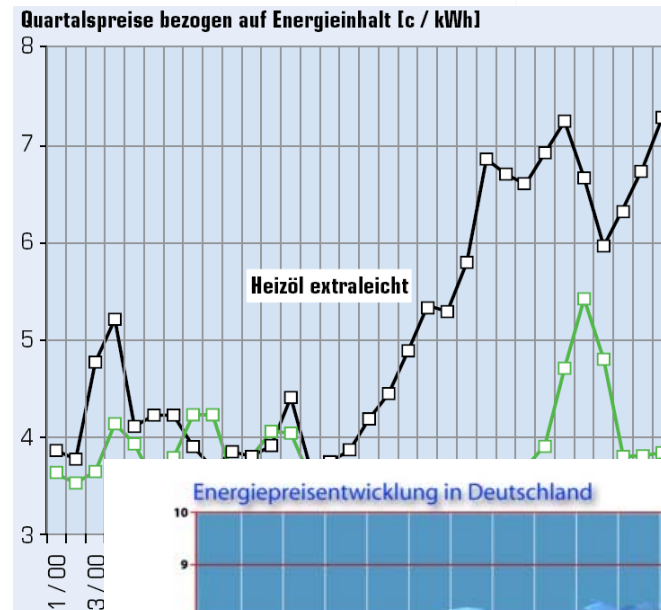
- Raumkosten,...

## Rückmeldungen Energieversorger

- Energie, Anschluss, Messgebühr,...

## Offizielle Webpages von Interessensvertretern

- Energie





# Frei wählbare Eingabe durch den Benutzer

	Erdgas	Heizöl	Fernwärme	Pellets	Wärmepumpe (Sole)	Wärmepumpe (Luft)
<b>Investitionskosten</b>						
Montage/Inbetriebnahme						
Anschlussgebühr	x		x			
Zuleitungsgebühr	x		x			
Erdarbeiten	x		x		x	
<b>betriebsgebundene Kosten</b>						
Kaminkehrer	x	x		x		
Anlieferkosten / Abfüllpauschale		x		x		
Systemnutzungskosten	x					
<b>bedarfsgebundene Kosten</b>						
Brennstoffkosten pro kWh	x	x		x		
Stromkosten pro kWh	x	x	x	x	x	x
Fernwärme pro kWh			x			
Grundpreis / kW			x			
Miete für Zähler und Rundsteuergerät					x	x
Messgebühr pro Jahr	x		x			
<b>Förderungen</b>						
	x	x	x	x	x	x



# Fix hinterlegte Kosten

**Systemkosten**

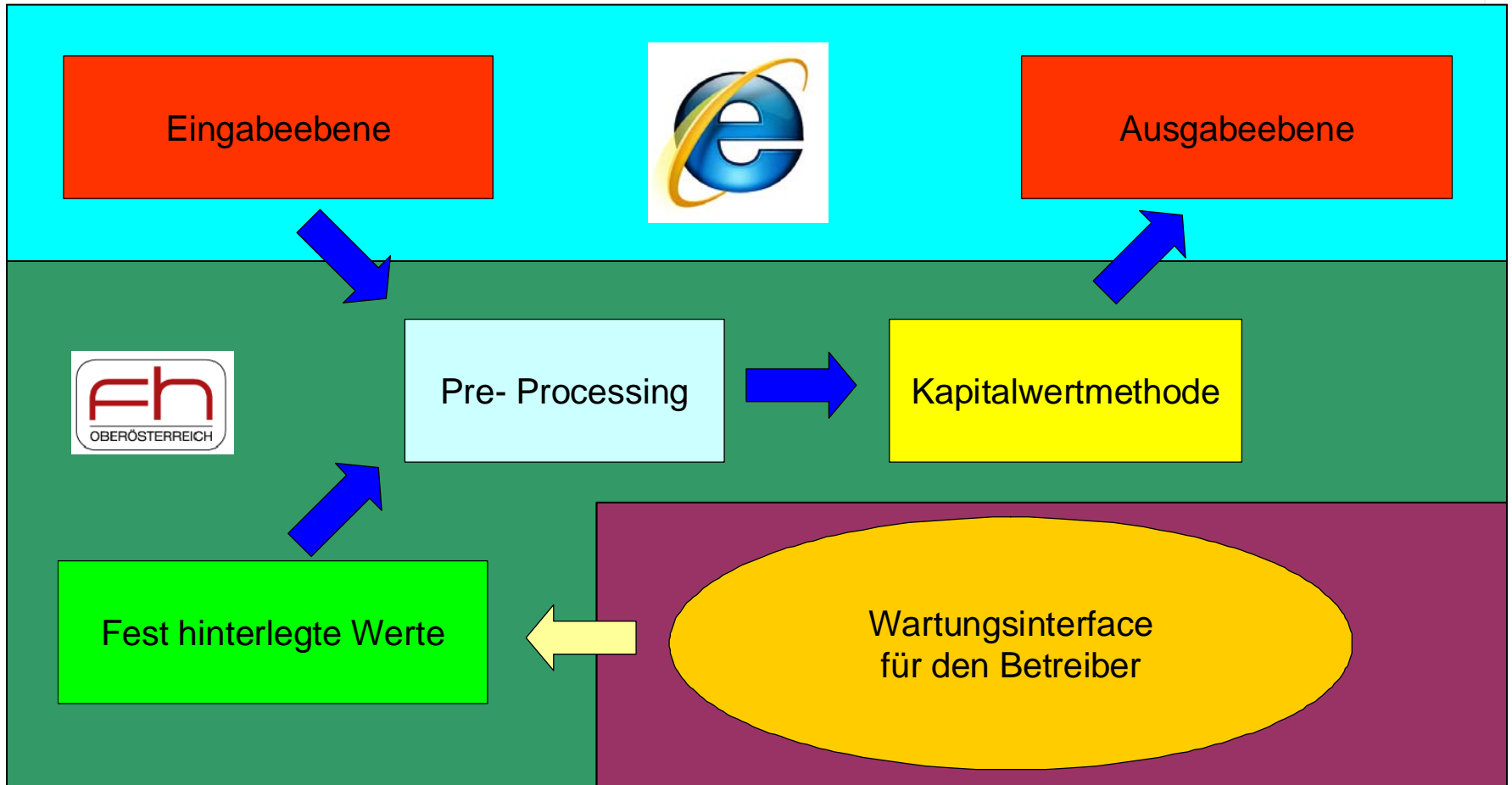
**Wartungskosten**

**Lebensdauer**

...



# Aufbau, Pflege der Daten





# Ablauf einer Berechnung

**Eingabe Gebäudewerte**

**Eingabe der Heizungssystemdaten**

**Anzeige der Ergebnisse**



# Berechnungsmethoden

**Kapitalwertmethode auf den Investitionszeitpunkt gerechnet**

$$C_0 = -I + \sum_{t=1}^T (R_t) \cdot (1 + i)^{-t} + L \cdot (1 + i)^{-T}$$

**Leistungsberechnung nach Weyersmüller**

## Mittelland

**Mit** Warmwasser<sup>1)</sup>

$$\dot{Q}_{k, \text{erf.}} = \frac{\text{Verbrauch}^{3)}}{300}$$

**Ohne** Warmwasser<sup>2)</sup>

$$\dot{Q}_{k, \text{erf.}} = \frac{\text{Verbrauch}^{3)}}{265}$$

## Über 800 m ü.M.

**Mit** Warmwasser<sup>1)</sup>

$$\dot{Q}_{k, \text{erf.}} = \frac{\text{Verbrauch}^{3)}}{330}$$

**Ohne** Warmwasser<sup>2)</sup>

$$\dot{Q}_{k, \text{erf.}} = \frac{\text{Verbrauch}^{3)}}{295}$$

$\dot{Q}_{k, \text{erf.}}$  = erforderliche Kesselleistung [kW]

<sup>1)</sup> Warmwasserbereitung ganzjährig mit Kessel

<sup>2)</sup> Warmwasserbereitung ganzjährig elektrisch

<sup>3)</sup> in Liter Öl (1 kg Öl entspricht ca. 1.19 Liter)  
(1 Betriebs-m<sup>3</sup> Gas entspricht ca. 0.93 Liter Öl)



# Eingabe der Gebäudedaten



- Erläuterungen
- Heizart allgemein** >>
- Erdgas
- Heizöl
- Fernwärme
- Pellets
- Wärmepumpe (Sole)
- Wärmepumpe (Luft)
- Kapitalwert - Grafik 1
- Kostenvergleich - Grafik 2

## Energierechner

### Energierechner Allgemeine Angaben

Bruttogeschoßfläche:  m<sup>2</sup>

Kamin:

Energiekennzahl bekannt:  Ja  Nein

Wärmedämmung:

Energiekennzahl:  kWh/(m<sup>2</sup>a)

Berechnungszeitraum:  Jahre



# Eingabe der Heizungsspezifischen Daten



Erläuterungen
Heizart allgemein
Erdgas
Heizöl
<b>Fernwärme</b> >>
Pellets
Wärmepumpe (Sole)
Wärmepumpe (Luft)
Kapitalwert - Grafik 1
Kostenvergleich - Grafik 2

## Energierechner

### Energierechner Fernwärme

#### Investitionskosten Montage/Inbetriebnahme

Anschlussgebühr:  € einmalig

Zuleitungsgebühr:  € einmalig

Erdarbeiten:  € einmalig

#### Bedarfsgebundene Kosten

Stromkosten pro kWh:  €

Fernwärme pro kWh:  €

Grundpreis / kW:  €

Messgebühr:  € / Jahr

Förderungen:  € einmalig

Angaben merken / weiter

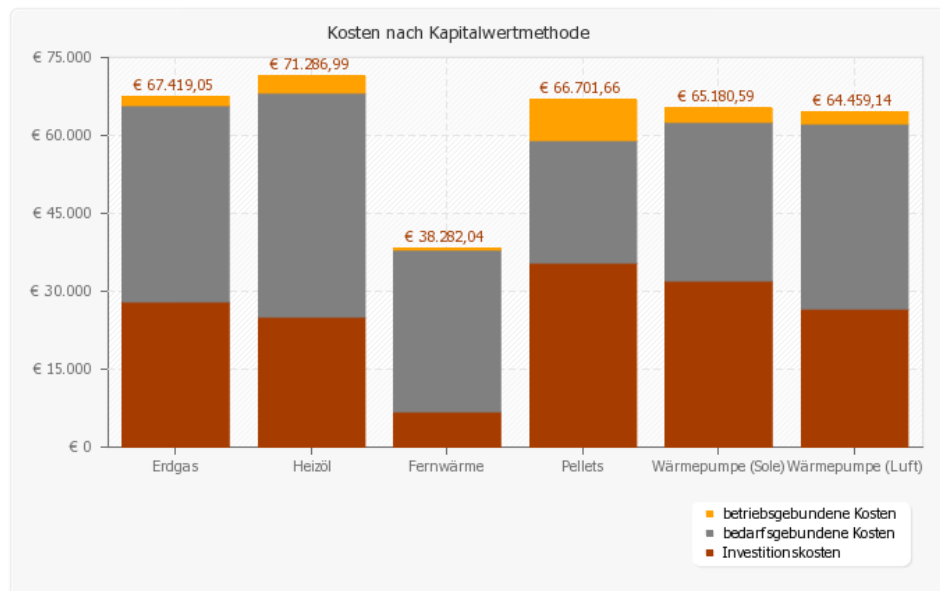
Heizart auslassen / weiter



# Grafik der Gesamtkosten

## Energierechner

- Erläuterungen
- Heizart allgemein
- Erdgas
- Heizöl
- Fernwärme
- Pellets
- Wärmepumpe (Sole)
- Wärmepumpe (Luft)
- Kapitalwert - Grafik 1 >
- Kostenvergleich - Grafik 2



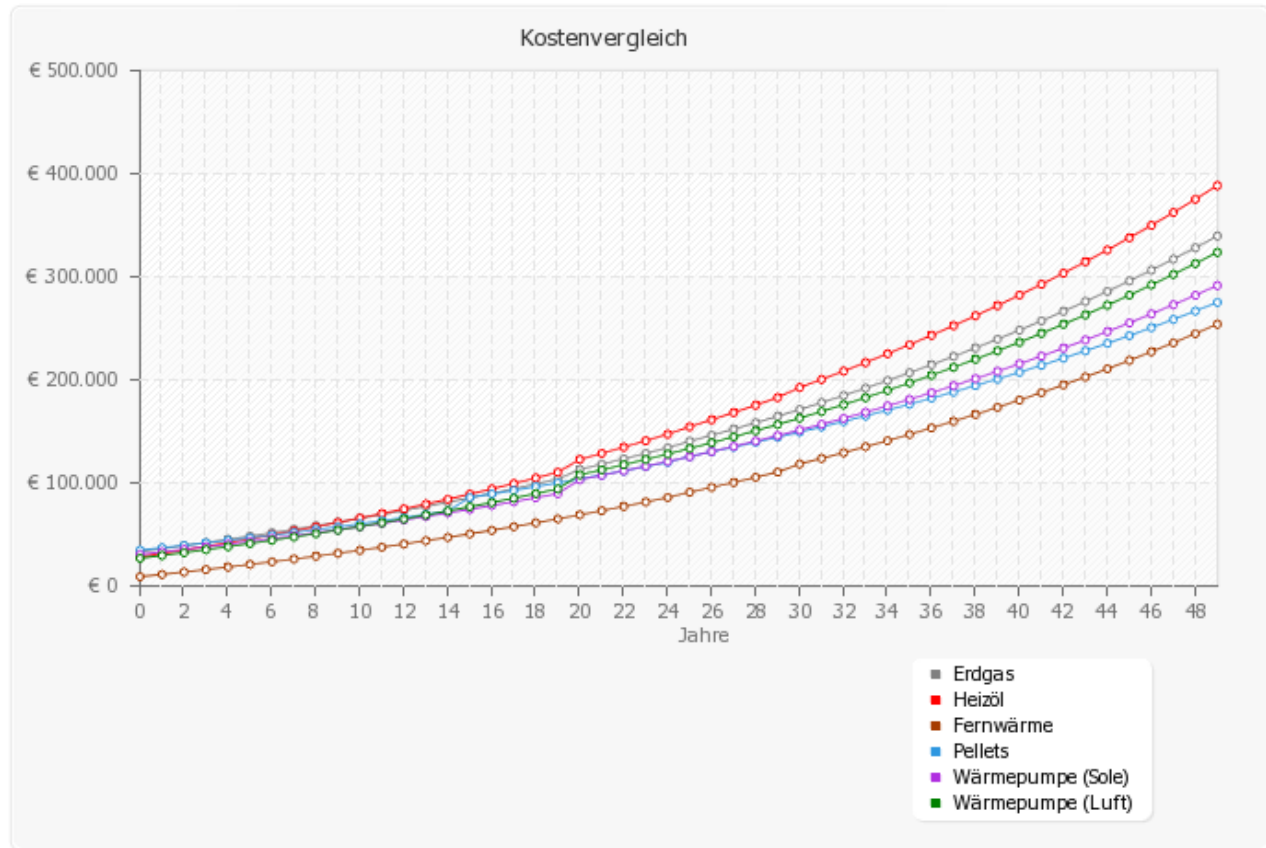
	betriebsgebundene Kosten	bedarfsgebundene Kosten	Investitionskosten	Gesamtkosten
Erdgas	€ 1.720,44	€ 37.799,71	€ 27.898,90	€ 67.419,05
Heizöl	€ 3.145,85	€ 43.134,69	€ 25.006,46	€ 71.286,99
Fernwärme	€ 378,36	€ 31.192,76	€ 6.710,92	€ 38.282,04
Pellets	€ 7.726,77	€ 23.568,67	€ 35.406,22	€ 66.701,66
Wärmepumpe (Sole)	€ 2.683,37	€ 30.579,22	€ 31.917,99	€ 65.180,59
Wärmepumpe (Luft)	€ 2.280,87	€ 35.644,10	€ 26.534,17	€ 64.459,14



# Zeitlicher Verlauf der Ausgaben

## Energierechner

- Erläuterungen
- Heizart allgemein
- Erdgas
- Heizöl
- Fernwärme
- Pellets
- Wärmepumpe (Sole)
- Wärmepumpe (Luft)
- Kapitalwert - Grafik 1
- Kostenvergleich - Grafik 2** >>





# Rückmeldungen sind möglich



Campus WELS

<http://energierechner.fh-wels.at>



UPPER AUSTRIA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## Energierechner

Erläuterungen »

Heizart allgemein

Erdgas

Heizöl

Fernwärme

Pellets

Wärmepumpe (Sole)

Wärmepumpe (Luft)

Kapitalwert - Grafik 1

Kostenvergleich - Grafik 2

### Erläuterungen

Dieser Energieverbrauchsrechner wurde zum Vergleich verschiedener Heizungssysteme entwickelt. Es werden Investitionskosten, betriebsgebundene Kosten (Wartung, Kaminkehrer, ...) und bedarfsgebundene Kosten (hauptsächlich Brennstoffkosten) berücksichtigt. Die im Rechner hinterlegten Werte sind Erfahrungswerte und Werte basierend auf Angeboten die im Rahmen der Entwicklung des Rechners erhoben wurden.

Bei allen Beträgen handelt es sich um Nettobeträge. Füllen Sie zuerst die für Sie zutreffenden Daten aus. Tragen Sie dann bei allen Heizungsarten die Sie berücksichtigen wollen Daten ein und drücken Sie den entsprechenden Knopf (<Angaben merken> oder <Heizarten auslassen>). Wenn Sie alle Daten eingetragen haben, können Sie aus den verschiedenen Grafiken wählen, um die Heizungsarten miteinander vergleichen zu können.

Stand: 01.02.2009, Feedback/Fragen – [energierechner@fh-wels.at](mailto:energierechner@fh-wels.at)

Umsetzung: [APM Consulting](#) GmbH & Co KG



# Zusammenfassung

<http://energierechner.fh-wels.at>

**Rascher Vergleich zwischen  
Heizungssystemen ist möglich**

**Laufende Pflege der Daten ist möglich**

**Feedbackfunktion**