

# Heizkostenvergleich nach VDI 2067

Stichtag: 31.10.2010



## Vergleich der Vollkosten von Heizungssystemen

Fernwärme – Erdgas – Heizöl – Pellets



## VDI 2067 – Was ist das ?

Die VDI 2067 ist ein technisches Regelwerk zur Berechnung der Kosten von Wärmeversorgungsanlagen.

Sie richtet sich vor allem an Planer, Ersteller und Betreiber von Wärmeversorgungsanlagen mit dem Ziel, die **Wirtschaftlichkeitsberechnungen hierfür auf eine sichere und einheitliche Basis zu stellen.**

Dabei gibt die VDI 2067 hierzu den einheitlichen Rahmen vor:

- Wie lange sind die einzelnen Anlagenteile nutzbar?
- Wie hoch sind die Kosten für Wartung, Instandhaltung, Reparaturen im Durchschnitt und in Abhängigkeit von den Anschaffungskosten?
- Welche Kosten sind in den Vergleich einzubeziehen?

## Der häufigste Fehler beim Heizkostenvergleich



=



Brennstoffkosten

=

Wärmekosten ???

## Wie ist dieser Vollkostenvergleich zu werten?

Das Kosten/Nutzenverhältnis einer Heizung ist entscheidend für die Akzeptanz einer Heizungsform im Wärmemarkt. Neben den Brennstoffkosten sind Anlagekosten und Nebenkosten vollständig zu erfassen.

Die vergleichende Betrachtung der Fernwärme mit den hauptsächlich im Wärmemarkt eingesetzten Heizungsformen (Öl-, Gas-, Pelletzentralheizung) ermöglicht es dem Kunden einen Kostenvergleich durchzuführen. Im Folgendem stellen wir Ihnen am Beispiel eines **deutschlandweiten Durchschnitts** die Systematik eines Vollkostenvergleiches vor.

Die hier zusammengefasste Darstellung gibt einen Überblick, der einem **allgemeinen statistischen Durchschnitt** entspricht und ist nicht für eine Einzelfallbetrachtung geeignet. Bei konkreten Projekten ist der Vergleich stets im Einzelfall durchzuführen und dabei die regionalen Preise für die Energieträger und auch die Kosten für Heizkessel und Montage zu beachten. Dies kann zu deutlichen Abweichungen mit dem hier vorgestellten „deutschlanddurchschnittlichen Musterfall“ führen. Im Zweifelsfall können Sie hierzu Ihren regionalen Versorger oder ein Ingenieurbüro befragen.

Zu beachten ist in jedem Fall, dass Fernwärmepreise regional stark voneinander abweichen können. Dies ist in der Art der Erzeugung und dem eingesetzten Brennstoff begründet. So ist die Erzeugung der Fernwärme mit Erdgas wesentlich teurer als mit Kohleanlagen oder in Müllverbrennungen. Auch der regionale Öl- und Gasmarkt ist bei einem konkreten Objektvergleich heranzuziehen.

Zum Vergleich wurde ein Abnahmefall eines Wohngebäudes mit 2000 m<sup>2</sup> beheizter Fläche inklusive des Wärmebedarfes für die Trinkwassererwärmung gewählt, weil sich dieser Abnahmefall in der Mehrzahl der Versorgungsgebiete wieder finden lässt. Bei dem Modell-Gebäude handelt es sich um einen Altbau, der nach Energieeinsparverordnung wärmegeklämt wurde und typisch für Innenstadtdistricte ist. Der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung von 160 kW bei einer Jahresnutzungsdauer von 1.800 Stunde orientiert sich an üblichen Verbräuchen.

## Welche Kosten muss ein Heizkostenvergleich enthalten ?

Ein korrekter Heizkostenvergleich umfasst folgende Kosten:

- + kapitalgebundene Kosten (Abschreibung, Verzinsung ...)
  - + verbrauchsgebundene Kosten (Brennstoffe, Hilfsenergie ...)
  - + betriebsgebundene Kosten (Wartung, Instandhaltung ...)
  - + sonstige Kosten
- 

= **Vollkosten**

## Welche Bestandteile sind in den kapitalgebundenen Kosten enthalten ?

In den kapitalgebundenen Kosten sind die Abschreibungen und die Zinsen für technische und bauliche Anlagen enthalten. Welche Anlagenteile abgeschrieben werden müssen, regelt die VDI 2067. Hier ist auch die Abschreibungsdauer festgelegt. Enthalten sein müssen:

- Bauliche Anlagen (\* Heizraum, Tankraum bei Ölheizung)
- Öltanks mit Zubehör
- Schornsteinsanierung (\* nur Einbau neuer Züge, nicht Schornstein selbst)
- Anschlusskosten (Leitung von der Strasse bis ins Haus)
- Wärmeerzeuger mit Zubehör (Kessel, Hausstation)
- Feuerung mit Zubehör (Brenner, Brennergebläse, Ölpumpe)
- Wärmeübertrager und Warmwasserbereiter
- Rohrleitungen, Pumpen, Regler

\* Nicht im Beispiel enthalten

## Welche Bestandteile sind in den betriebsgebundenen Kosten enthalten ?

In den betriebsgebundenen Kosten sind die Kosten enthalten, die mit dem Betrieb der Heizungsanlage direkt im Zusammenhang stehen:

- **Wartung**
- **Instandhaltung**
- **Reparaturen**
- **Inspektionen, Kundendienst**
- **Schornsteinfeger, Emissionsprüfungen**
- **Verbrauchsabrechnung mit den Nutzern (Heizkostenabrechnung)**
- **Bedienung, Betätigung** (\* Bedienung durch den Hauseigentümer vorausgesetzt)

## Welche Bestandteile sind in den verbrauchsgebundenen Kosten enthalten ?

In den verbrauchsgebundenen Kosten sind alle Kosten enthalten, die in direktem Zusammenhang mit der Wärmeerzeugung stehen:

- **Brennstoffe** (hier Fernwärme als fertige Wärme, Erdgas, Heizöl)
- **Hilfsenergie** (Strom für Beleuchtung, Verbrennungsluftventilator, Heizraumbelüftung, Brennergebläse, Umwälzpumpen)
- **Sonstige Betriebsstoffe**
- **Verzinsung für Brennstoffbevorratung** (\* nicht enthalten)

\* Nicht im Beispiel enthalten

## Welche Bestandteile sind in den sonstigen Kosten enthalten ?

In den sonstigen Kosten sind u.a. enthalten:

(\* sehr stark objektabhängig)

- Versicherungen
- Verwaltungskosten
- Reinigung, Hausmeister
- Sonstiges

## Nutzungsgrade nach VDI 2067

Folgende Jahresnutzungsgrade, unter Berücksichtigung der hausinternen Wärmeverteilungsverluste ( $\eta = 0,96$ ) wurden angesetzt:

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| ➤ Fernwärme         | $1,00 \times 0,96 = 0,96$ |
| ➤ Ölzentralheizung  | $0,86 \times 0,96 = 0,83$ |
| ➤ Gaszentralheizung | $0,90 \times 0,96 = 0,84$ |
| ➤ Pelletheizung     | $0,81 \times 0,96 = 0,78$ |

Obwohl in der Praxis die Nutzungsgrade der Zentralheizung hiervon durchaus abweichen können, wurde eine moderne, richtig ausgelegte und gut gewartete Anlage unterstellt.

Bei Brennwertkesseln sind die Jahresnutzungsgrade 2-4% höher anzusetzen. Zu beachten ist, dass der Jahresnutzungsgrad nicht mit dem sogenannten Kesselwirkungsgrad identisch ist.

Da die Fernwärme als fertige Wärme zur Verfügung steht, fallen keine Umwandlungsverluste an. Bezahlt wird nur, was wirklich verbraucht wird.

\* Nicht im Beispiel enthalten

## Das Beispiel

Eine Reihe von Kosten wurde nicht berücksichtigt, da diese stark objektbezogen sind. Unberücksichtigt blieben auch die Kosten für die Demontage der Altanlage, da diese sowohl bei der Erneuerung der Anlage, als auch bei der Umstellung des Heizsystems anfallen würden.

Die Kosten der Heizungsanlage im Haus mit ihren Leitungen, Heizkörpern, Regelungen und Thermostatventilen gehen ebenfalls nicht in die Betrachtung ein, da diese nichts mit der Wärmebereitstellung zu tun haben.

Aus diesem Grund sprechen wir in unserem Beispiel vom:

**Heizkostenvergleich nach VDI 2067**

oder

**Heizkostenvergleich in Anlehnung an die VDI 2067**

## Der betrachtete Umstellungsfall

Zum Vergleich wurde als Beispiel ein Wohngebäude mit 2.000 m<sup>2</sup> beheizter Fläche inklusive des Wärmebedarfes für die Trinkwassererwärmung gewählt, weil sich dieser Abnahmefall in der Mehrzahl der Versorgungsgebiete wiederfinden lässt. Bei dem Musterabnahmefall handelt es sich um einen Altbau, der nach der neuen Energieeinsparverordnung (EnEV) wärme gedämmt wurde und typisch für Innenstadtgebiete ist.

Der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung von 160 kW. Daraus ermittelt sich ein Jahreswärmeverbrauch von 288 MWh.

Bei der Ölzentralheizung wird unterstellt, dass Kessel und Tank ersetzt werden müssen, bei der Umstellung auf Fernwärme oder Gas wird eine Hausstation / ein neuer Kessel montiert und die Versorgungsleitung ins Haus geführt. Bei Pellets wird neben der Heizungsanlage auch das Pelletlager und die Brennstoffzuführung errichtet.

Der mit dem Fernwärmeanschluss verbundene Raumgewinn wurde nicht bewertet, ist aber im Einzelfall durchaus zu beachten.

# Heizkostenvergleich nach VDI 2067



## Zusammenfassung der Basisdaten

Stand: 01.10.2010

### **Straßenname**

**Musterstraße 11**

### **Kunde**

**Anton Mustermann**

zu beheizende Fläche	2.000	m <sup>2</sup>
Norm-Gebäudewärmebedarf	160	kW
Vollbenutzungsstunden	1.800	h
Jahresarbeit	288,000	MWh
Kapitalzins	6,00	%

### **Fernwärme**

FW Jahresgrundpreis (gewichtet)	31,54	€/kW
FW Arbeitspreis (gewichtet)	48,10	€/MWh
Meß-/ Verrechnungspreis	120,00	€/Jahr
Anschlußbeitrag für Fernwärme	14,50	€/kW
Fernwärmemischpreis (gewichtet)	65,63	€/MWh

### **Heizöl**

Ölpreis [netto]	57,33	Cent/Liter
-----------------	-------	------------

### **Erdgas**

Gas Grundpreis [netto]	270,00	€/a
+ Gas Arbeitspreis [Ho]	4,83	Cent/kWh
= Gaspreis [netto]	4,92	Cent/kWh

### **Holzpellets**

Pelletpreis [netto]	215,37	€/Tonne
---------------------	--------	---------

### **Datenquellen:**

WIBERA AG  
Statistisches Bundesamt  
C.A.R.M.E.N. e.V.

### **Beachten Sie:**

**Der Fernwärmepreis ist ein Mischpreis aus den Preisangaben von rund 180 Unternehmen. Der Ölpreis entspricht einem deutschlandweiten Durchschnitt verschiedener Abnahmestellen. Gleiches trifft für Gas und Pellets zu. Regionale Abweichungen sind daher unvermeidbar.**

**Für einen objektbezogenen Heizkostenvergleich fragen Sie Ihren regionalen Versorger oder ein Ingenieurbüro.**

# Heizkostenvergleich nach VDI 2067



## Welche Einrichtungen werden für die Umstellung auf ein neues Heizungssystem benötigt ?

(alle Angaben in Euro - netto)

<b>Fernwärme</b>	Euro - netto
Regeleinrichtung	1.231
Umwälzpumpe für RH	310
Rohrleitung m. Zubehör	574
Wärmeübertrager	731
Ausdehnungsgefäß m. Zubehör	318
Zentrale Wassererwärmung	1.418
Zwischensumme	4.582

<b>Heizöl</b>	Euro - netto
Ölkessel m. Feuerungseinrichtung	9.544
Öllagertank mit Zubehör	5.284
Ausdehnungsgefäß m. Zubehör	318
Umwälzpumpe RH	310
Regeleinrichtungen	1.382
Rohrleitungen m. Zubehör	574
Schornsteinsanierung	2.005
Zentrale Wassererwärmung (ZWE)	1.418
Ölkessel m. Feuerung für ZWE	0
Ausdehnungsgefäß m. Zubehör für ZWE	0
Schornsteinsanierung für ZWE	0
Zwischensumme	20.835

<b>Erdgas</b>	Euro - netto
Gaskessel mit Feuerungseinrichtung	10.486
Ausdehnungsgefäß mit Zubehör	318
Umwälzpumpe für RH	310
Regeleinrichtungen	1.122
Rohrleitungen mit Zubehör	574
Schornsteinsanierung	2.005
Gasversorgungseinrichtung	1.415
Zentrale Wassererwärmung (ZWE)	1.418
Gaskessel mit Feuerung für ZWE	0
Ausdehnungsgefäß mit Zubehör ZWE	0
Schornsteinsanierung für ZWE	0
Zwischensumme	17.648

<b>Holzpellets</b>	Euro - netto
Pelletanlage m. Feuerungseinrichtung	25.400
Pelletlagertank mit Zubehör	3.334
Ausdehnungsgefäß m. Zubehör	477
Umwälzpumpe RH	386
Regeleinrichtungen	1.511
Rohrleitungen m. Zubehör	753
Schornsteinsanierung	2.060
Zwischensumme	33.919

# Heizkostenvergleich nach VDI 2067



## Ermittlung der kapitalgebundenen Jahreskosten

<b>Fernwärme</b>	Anschaffungs-kosten	Nutzungs-dauer	Annuität	Jahres-kosten	%	Instand-haltung
<b>Anschlußbeitrag für Fernwärme</b>	<b>2.320</b>	25	0,0710	<b>165</b>		
Regeleinrichtung	1.231	12	0,1128	139	2,00	25
Umwälzpumpe für RH	310	10	0,1295	40	2,00	6
Rohrleitung m. Zubehör	574	25	0,0710	41	1,50	9
Wärmeübertrager	731	15	0,0963	70	2,00	15
Ausdehnungsgefäß m. Zubehör	318	15	0,0963	31	2,00	6
Zentrale Wassererwärmung	1.418	15	0,0963	137	2,00	28
Reserve 1	0	20	0,0802	0	2,00	0
Reserve 2	0	20	0,0802	0	2,00	0
<b>Summe Umstellungskosten</b>	<b>4.582</b>			<b>457</b>		<b>89</b>
<b>Zwischensumme</b>	<b>6.902</b>			<b>622</b>		<b>89</b>
<b>Summe GESAMT</b>		<b>Summe kapitalgebundene</b>			- netto -	<b>711</b>

<b>Heizöl</b>	Anschaffungs-kosten	Nutzungs-dauer	Annuität	Jahres-kosten	%	Instand-haltung
Ölkessel m. Feuerungseinrichtung	9.544	15	0,0963	919	1,00	95
Öllagertank mit Zubehör	5.284	15	0,0963	509	2,00	106
Ausdehnungsgefäß m. Zubehör	318	15	0,0963	31	2,00	6
Umwälzpumpe RH	310	10	0,1295	40	2,00	6
Regeleinrichtungen	1.382	12	0,1128	156	2,00	28
Rohrleitungen m. Zubehör	574	20	0,0802	46	1,50	9
Schornsteinsanierung	2.005	50	0,0548	110	1,00	20
Zentrale Wassererwärmung (ZWE)	1.418	15	0,0963	137	2,00	28
<b>Zwischensumme</b>	<b>20.835</b>			<b>1.947</b>		<b>298</b>
<b>Summe GESAMT</b>		<b>Summe kapitalgebundene</b>			- netto -	<b>2.245</b>

<b>Erdgas</b>	Anschaffungs-kosten	Nutzungs-dauer	Annuität	Jahres-kosten	%	Instand-haltung
<b>Anschlußbeitrag für Gas</b>	<b>2.300</b>	25	0,0710	<b>163</b>		
Gaskessel mit Feuerungseinrichtung	10.486	15	0,0963	1.010	1,00	105
Ausdehnungsgefäß mit Zubehör	318	15	0,0963	31	2,00	6
Umwälzpumpe für RH	310	10	0,1295	40	2,00	6
Regeleinrichtungen	1.122	12	0,1128	127	2,00	22
Rohrleitungen mit Zubehör	574	25	0,0710	41	2,00	11
Schornsteinsanierung	2.005	50	0,0548	110	1,00	20
Gasversorgungseinrichtung	1.415	40	0,0583	82	2,00	28
Zentrale Wassererwärmung (ZWE)	1.418	15	0,0963	137	2,00	28
<b>Zwischensumme</b>	<b>19.948</b>			<b>1.740</b>		<b>228</b>
<b>Summe GESAMT</b>		<b>Summe kapitalgebundene</b>			- netto -	<b>1.968</b>

<b>Holzpellets</b>	Anschaffungs-kosten	Nutzungs-dauer	Annuität	Jahres-kosten	%	Instand-haltung
Pelletanlage m. Feuerungseinrichtung	25.400	15	0,0963	2.446	2,00	508
Pelletlagertank mit Zubehör	3.334	15	0,0963	321	2,00	67
Ausdehnungsgefäß m. Zubehör	477	15	0,0963	46	2,00	10
Umwälzpumpe RH	386	10	0,1295	50	2,00	8
Regeleinrichtungen	1.511	12	0,1128	170	2,00	30
Rohrleitungen m. Zubehör	753	20	0,0802	60	1,50	11
Schornsteinsanierung	2.060	50	0,0548	113	1,00	21
<b>Zwischensumme</b>	<b>33.919</b>			<b>3.207</b>		<b>654</b>
<b>Summe GESAMT</b>		<b>Summe kapitalgebundene</b>			- netto -	<b>3.861</b>

# Heizkostenvergleich nach VDI 2067



## Ermittlung der betriebsgebundenen Jahreskosten

<b>Fernwärme</b>			- netto -
Grundpreis	5.046		€/a
Meßpreis	120		€/a
Wartung Heizzentrale	178		€/a
Heizkostenabrechnung mit ZWE	198		€/a
Reserve	0		€/a
<b>Summe</b>	<b>5.543</b>		€/a

<b>Heizöl</b>			- netto -
<b>Wartung:</b>			
Ölkessel mit Feuerung und Heizzentrale	187		€/a
Schornsteinsanierung	31		€/a
Emissionsprüfung	41		€/a
Tankreinigung und Prüfung	279		€/a
Versicherung (Ölschaden + Tank)	56		€/a
Heizkostenabrechnung mit ZWE	198		€/a
Reserve	0		€/a
<b>Summe</b>	<b>791</b>		€/a

<b>Erdgas</b>			- netto -
<b>Wartung:</b>			
Gaskessel mit Feuerung und Heizzentrale	270		€/a
Schornsteinreinigung	31		€/a
Emissionsprüfung	41		€/a
Heizkostenabrechnung mit ZWE	198		€/a
Gasgrundpreis	270		€/a
Reserve	0		€/a
<b>Summe</b>	<b>810</b>		€/a

<b>Holzpellets</b>			- netto -
<b>Wartung:</b>			
Pelletkessel mit Feuerung und Heizzentrale	187		€/a
Schornsteinsanierung	31		€/a
Emissionsprüfung	41		€/a
Tank Prüfung	266		€/a
Versicherung	46		€/a
Heizkostenabrechnung mit ZWE	198		€/a
Reserve	0		€/a
<b>Summe</b>	<b>768</b>		€/a

# Heizkostenvergleich nach VDI 2067



## Ermittlung der verbrauchssgebundenen Jahreskosten

<b>Fernwärme</b>		- netto -
Arbeitspreis	48,10	€/MWh
Jahresarbeit	288,00	MWh
f(AP)	1,0000	./.
Jahresnutzungsgrad	1,00	./.
Jahresarbeitskosten	13.853	€/a
Hilfsenergiekosten	140	€/a
Reserve	0	€/a
<b>Summe</b>	<b>13.993</b>	<b>€/a</b>

<b>Heizöl</b>		- netto -
Ölpreis	5,73	Cent/kWh
Jahresarbeit	288,00	MWh
Jahresnutzungsgrad	0,86	./.
Jahresarbeitskosten	19.198	€/a
Hilfsenergiekosten	204	€/a
Reserve	0	€/a
<b>Summe</b>	<b>19.402</b>	<b>€/a</b>

<b>Erdgas</b>		- netto -
Gasarbeitspreis HoB	4,83	Cent/kWh
Jahresarbeit	288,00	MWh
Jahresnutzungsgrad	0,90	./.
Umrechnung Hu/HoB	0,90	./.
Jahresarbeitskosten	17.163	€/a
Hilfsenergiekosten	175	€/a
Reserve	0	€/a
<b>Summe</b>	<b>17.338</b>	<b>€/a</b>

<b>Holzpellets</b>		- netto -
Pelletpreis	43,07	Cent/kWh
Jahresarbeit	288,00	MWh
Jahresnutzungsgrad	0,81	./.
Jahresarbeitskosten	15.315	€/a
Hilfsenergiekosten	238	€/a
Reserve	0	€/a
<b>Summe</b>	<b>15.553</b>	<b>€/a</b>

# Heizkostenvergleich nach VDI 2067



Heizkostenvergleich nach VDI 2067 - Jahresvollkosten  
Stichtag 01.10.2010

