

Entscheidungskriterien für ein neues Heizsystem – mehr als ein Heizkostenvergleich

Steht eine Erneuerung des Heizsystems an, so kann der Hausbesitzer heutzutage aus einer Vielzahl von Heizungstechnologien wählen. Die Entscheidung ist alles andere als einfach, denn eine neue Heizanlage ist eine langfristige Investition, die gut überlegt sein will.

Welches Heizsystem ist das günstigste? Diese Frage steht oft im Raum, wenn eine neue Heizung angeschafft werden muss. Bei der Beantwortung dieser Frage ist die reine Betrachtung der Brennstoffkosten ebenso wenig aussagekräftig wie ein alleiniger Vergleich der Anschaffungskosten. Ist der Energieträger günstig und lässt das neue Heizsystem niedrige Betriebs- und Wartungskosten erwarten, so können sich höhere Investitionen schnell amortisieren. Die laufenden Kosten bewegen sich in der Realität aber nur dann im kalkulierten Bereich, wenn das Heizsystem an 365 Tagen im Jahr und auch nach vielen Betriebsjahren noch effizient und störungsfrei arbeitet. Hierzu müssen bereits bei der Planung, aber auch während der gesamten Laufzeit optimale Voraussetzungen geschaffen werden. Zu beachten gilt beispielsweise

- Die Wärmeerzeuger dürfen weder zu groß noch zu klein dimensioniert sein. Für die richtige Auslegung ist es notwendig, die maximale Heizlast des Gebäudes zu kennen – also die Heizleistung die benötigt wird, um auch bei sehr tiefen Außentemperaturen eine bestimmte Raumtemperatur aufrecht zu erhalten. Sie kann mittels Normen berechnet werden. Alternativ erfolgt eine Ableitung der Heizlast aus den bisherigen Brennstoffverbräuchen. Oft wurden Heizkessel früher viel zu groß dimensioniert!
- Die Heizleistung des Wärmeerzeugungssystems sollte sich flexibel an den Wärmebedarf anpassen können. Modulierende Heizanlagen stellen bedarfsgerecht Wärme bereit und Energiespeichersysteme (Pufferspeicher) helfen, Erzeugung und Wärmebedarf auszugleichen und zeitlich zu entkoppeln.
- Die einzelnen Komponenten des Heizsystems sind sinnvoll aufeinander abzustimmen und regelmäßig zu warten.
- Bei Holzheizungen ist auf die Qualität des Brennstoffs zu achten.
- Wärmepumpen verlieren bei höheren Temperaturanforderungen an Effizienz. Dieser Sachverhalt ist im Gebäudebestand besonders zu berücksichtigen.

Die Wirtschaftlichkeit verschiedener Heiztechnologien sollte stets auf Basis der jährlichen Vollkosten verglichen werden. Das vorliegende Hintergrundpapier beinhaltet einen beispielhaften Heizkostenvergleich und erläutert die Annahmen, die hinter den Berechnungen stehen. Die Entscheidung für oder gegen ein bestimmtes Heizsystem ist aber häufig nicht allein von den Kosten abhängig.



Heizkostenvergleich – ein Beispiel für den Gebäudebestand

Die zu erwartenden Vollkosten eines neuen Heizsystems können grundsätzlich nur mit individuellen Angeboten von Heizungsbaufirmen seriös kalkuliert werden. Zu unterschiedlich sind die baulichen Gegebenheiten und Anforderungen vor Ort. Die Preisspannen der Handwerksbetriebe können zudem enorm sein. Auch stellt ein Vergleich verschiedener Technologien eine Momentaufnahme dar, denn niemand kann vorhersagen, wie sich die Preise für Heizöl, Erdgas, Holzbrennstoffe und Strom entwickeln werden. Die durch die Energiekrise ausgelösten Turbulenzen auf den Energiemärkten machen selbst eine Prognose in die nahe Zukunft schwierig.

Der nachfolgend angestellte Vergleich für ein Einfamilienhaus (Gebäudebestand) gibt daher lediglich einen Überblick über die Systematik der Berechnung und kann allenfalls als grobe Orientierungshilfe bei der Heizungsmodernisierung dienen. Berechnet sind die jährlichen Vollkosten bei statischer Betrachtung, aufgeteilt in folgende Kostenblöcke:

- Kapitalgebundene Kosten (Annuität, Förderung berücksichtigt)
- Bedarfsgebundene Kosten (Brennstoffkosten, Strom)
- Betriebsgebundene und sonstige Kosten (Kaminkehrer, Wartung, Instandsetzung)

Als aktuelle kostenrelevante Positionen werden zusätzlich dargestellt:

- Die Reduzierung der kapitalgebundenen Kosten durch mögliche Investitionszuschüsse aus der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
- Die Erhöhung der bedarfsgebundenen Kosten durch die aufgrund der weltpolitischen Situation sich kurzfristig verändernden Preise für Energieträger

Heizungsmodernisierung Einfamilienhaus (Altbau):

- 150 m² Wohnfläche
- Wärmebedarf 150 kWh/m², 4 Personen
- Bestand: Ölheizung, bisheriger Brennstoffbedarf ca. 3.000 Liter



Tab. 1: Beispielhafter Heizkostenvergleich -Heizungsmodernisierung Einfamilienhaus (brutto)

	Einheit	Heizöl-BW (ohne Öltank)	Erdgas-BW + Gasan- schluss	Erdgas- Solar- Hybrid	Scheitholz	Scheitholz- Solar- Hybrid	Holz- pellets	Nahwärme Holz- heizwerk	Wärme- pumpe Luft	Wärme- pumpe Erdsonde
Heizlast	kW	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Jahreswärmebedarf inkl. Warmwasser	kWh/a	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
solare Deckung Heizung	%			20%		20%				
solare Deckung Warmwasser	%			50%		50%				
Jahresnutzungsgrad bzw. JAZ	%	85%	90%	90%	85%	85%	85%	100%	310%	410%
Energieeinsatz pro Jahr	kWh/a	29.412	27.778	21.222	29.412	22.471	29.412	25.000	8.065	6.098
Heizwert Brennstoff		10 kWh/l	10 kWh/m³	10 kWh/m³	1500 kWh/Rm	1500 kWh/Rm	4,9 kWh/kg			
Jahresbrennstoffbedarf		2.950 l	2.778 m³	2.122 m³	20 Rm	15 Rm	6,0 t			
spezif. Preis Energieträger (Ø 3 Jahre)		62 ct/l	6,8 ct/kWh	6,8 ct/kWh	94 €/Rm	94 €/Rm	248 €/t	11 ct/kWh	31,5 ct/kWh	31,5 ct/kWh
spezif. Preis Energieträger (Nov. 2022)		136 ct/l	17,8 ct/kWh	17,8 ct/kWh	134 €/Rm	134 €/Rm	668 €/t	14 ct/kWh	48,0 ct/kWh	48,0 ct/kWh
Preissteigerung im Vergleich zu Ø 3 Jahre	%	119%	162%	162%	42%	42%	170%	27%	52%	52%
Preis Hilfsenergie (Strom)	ct/kWh	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0
Investition Heizsystem	€	14.000	14.000	25.500	23.000	33.500	35.000	17.500	27.000	49.500
Investitionsförderung	€			3.250	5.750	11.725	8.750	6.125	9.450	19.800
kapitalgebundene Kosten	€/a	856	856	1.559	1.407	2.049	2.140	1.070	1.651	2.388
Annuitätsabzug durch Förderung	€/a	0	0	-199	-352	-717	-535	-375	-578	-1.211
Annuität mit Förderung	€/a	856	856	1.361	1.055	1.332	1.605	696	1.073	1.177
bedarfsgebundene Kosten (Ø 3 Jahre)	€/a	2.011	2.008	1.623	2.021	1.587	1.788	2.810	2.538	1.919
davon Brennstoffkosten	€/a	1.831	1.888	1.443	1.841	1.407	1.488	2.750	2.538	1.919
davon Hilfsenergie	€/a	180	120	180	180	180	300	60		
betriebsgeb. u. sonstige Kosten	€/a	347	290	405	668	825	788	0	295	260
davon Schornsteinfeger	€/a	67	35	35	150	150	150			
davon Instandhaltung/Wartung	€/a	280	255	370	518	675	638		295	260
zzgl. aktuelle Preisentwicklung Energieträger	€/a	2.169	3.056	2.335	776	593	2.522	750	1.333	1.008
Jahreskosten (aktuelle Preise)	€/a	5.383	6.211	5.922	4.872	5.054	7.238	4.630	5.817	5.574
mit Berücksichtigung Förderung	€/a	5.383	6.211	5.723	4.520	4.337	6.702	4.256	5.239	4.364
spez. Kosten (aktuelle Preise)	ct/kWh	21,5	24,8	23,7	19,5	20,2	29,0	18,5	23,3	22,3
mit Berücksichtigung Förderung	ct/kWh	21,5	24,8	22,9	18,1	17,3	26,8	17,0	21,0	17,5

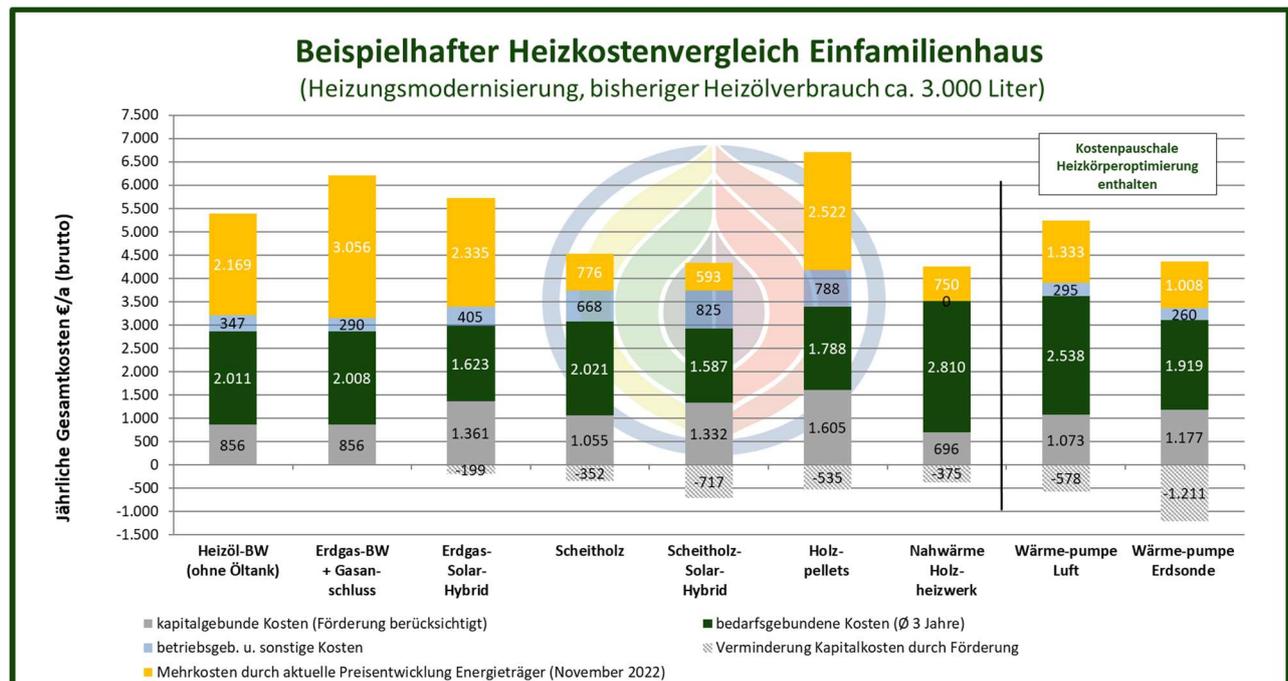


Abb. 1: Grafische Darstellung des beispielhaften Heizkostenvergleichs



Erläuterung zu den Annahmen des Heizkostenvergleichs

Heizvarianten

Die im Vergleich dargestellten Varianten für die Modernisierung des Heizsystems in einem durchschnittlichen Einfamilienhaus skizzieren sich wie folgt:

- Heizöl-Brennwertkessel, bestehender Öl-Tank wird gereinigt
- Gas-Brennwerttherme, Gasanschluss neu
- Gas-Hybridheizung bestehend aus Gas-Brennwertkessel mit Gasanschluss und 12 m² Solarkollektorfläche zur Trinkwasserbereitung und Heizungsunterstützung, Pufferspeicher
- Scheitholzkessel mit Pufferspeicher
- Scheitholzkessel mit Pufferspeicher und 12 m² Solarkollektorfläche zur Trinkwasserbereitung und Heizungsunterstützung
- Pelletkessel mit Pelletbunkersystem und Pufferspeicher
- Nahwärmeanschluss an ein mit Holzwärme gespeistes Nahwärmenetz
- Luft/Wasser-Wärmepumpe
- Sole/Wasser-Wärmepumpe mit Erdsonden-Bohrung

Brutto-Investitionskosten und kapitalgebundene Kosten

Berücksichtigt wurden die Brutto-Investitionen für

- Wärmeerzeuger einschließlich Regelung
- Brennstofflager (Pellet), Öltanksanierung, Erdsonden-Bohrung
- notwendige Puffer- und Trinkwasserspeicher
- Schornsteinsanierung
- Elektroinstallation
- Montage
- hydraulischer Abgleich und geringfügige Optimierungsmaßnahmen
- Heizkörpermodernisierung (nur bei Wärmepumpen-Varianten)
- Demontage Ölkessel und Öltank, Entsorgung
- Hausanschluss (Nahwärme und Erdgas)

Erforderliche bauliche Maßnahmen oder Raumkosten sind nicht berücksichtigt. Die Modernisierungskosten für die Heizflächen bei den Wärmepumpen-Varianten wurden mit 5.000 Euro angesetzt.

Die Annuität wird pauschal mit einer Nutzungsdauer von 20 Jahren bzw. 40 Jahren für die Erdsondenbohrung und mit einem kalkulatorischen Zinssatz von 2 % berechnet.

Jahresnutzungsgrad und Jahresarbeitszahl

- Für alle Wärmeerzeuger werden Jahresnutzungsgrade ohne Differenzierung zwischen Bereitstellung von Heizwärme oder Brauchwasser angesetzt.
- Energiegewinne aus einem Kondensationsvorgang bei den Brennwertgeräten (Gas und Öl) sind nicht berücksichtigt. Diese sind nur zu realisieren, wenn Heizflächen und Brauchwassererwärmung auf niedrige Betriebstemperaturen optimiert werden (Niedertemperatur-Heizkörper, Flächenheizungen, Frischwassersystem).



C.A.R.M.E.N.-Information

- Die Jahresarbeitszahlen (JAZ) bei den Wärmepumpen-Varianten wurden in Anlehnung an die Ergebnisse des Forschungsberichts „WPsmart im Bestand“ des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE festgelegt (ISE 2020). Sie entsprechen den im Rahmen der Feldtests erhobenen Mittelwerten. Es wird nochmals betont, dass eine Optimierung der Heizflächen auf Vorlauftemperaturen < 50 Grad Celsius mit einem pauschalen Investitionskostenansatz im Heizkostenvergleich berücksichtigt wurde.
- Es wird vorausgesetzt, dass alle bewerteten Wärmeerzeuger (Holzkessel inkl. Feinstaubabscheider, Solaranlagen, Wärmepumpen) die technischen Mindestvoraussetzungen des Bundesförderprogramms Energieeffiziente Gebäude (BEG) erfüllen.

Energiepreise

Die Energiepreise (brutto) wurden über die vergangenen drei Kalenderjahre gemittelt und basieren auf folgenden Quellen:

- Holzpellets: C.A.R.M.E.N.-Preisindizes, Liefermenge 5 Tonnen
- Nahwärme aus Holzheizwerken: eigene Erhebung, Mischwärmepreis inkl. Leistungspreis
- Scheitholz: Technologie- und Förderzentrum (TFZ)
- Heizöl, Erdgas und Strom Haushaltskunden: Statistisches Bundesamt

Zur Darstellung der aktuellen Marktsituation wurde das Preisniveau im November 2022 herangezogen:

- Holzpellets: C.A.R.M.E.N.-Preisindizes, Liefermenge 5 Tonnen
- Nahwärme aus Holzheizwerken: eigene Erhebung, Mischwärmepreis inklusive Leistungspreis
- Scheitholz: Technologie- und Förderzentrum (TFZ) (Stand Juli 2022)
- Heizöl: www.tecson.de
- Erdgas und Strom Haushaltskunden: www.verivox.de (Bestands- und Neukunden)

Hilfsenergie

Der Hilfsstrombedarf wurde mit pauschalen Prozentanteilen am Jahreswärmebedarf berechnet: Heizöl 1,5 %, Gas 1 %, Stückholz 1,5 %, Pellets 2,5 %, Nahwärme 0,5 %

Der Hilfsenergiebedarf der Wärmepumpe ist in der JAZ enthalten.

Instandhaltung/Bedienung

Die Instandsetzungskosten wurden mit pauschalen Prozentanteilen an der Investition für den Wärmeerzeuger berechnet: fossile Brennstoffe/Solar 1 %, Pellet/Scheitholz 1,5 %, Wärmepumpe 1 %. Zusätzlich wurden Kostenpauschalen für Wartungsverträge angesetzt.

Förderung

Der Heizkostenvergleich ist mit Förderung gerechnet und berücksichtigt die im Rahmen des Bundesförderprogramms „Energieeffiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM)“ möglichen Zuschüsse mit Stand November 2022.



C.A.R.M.E.N.

C.A.R.M.E.N.-Information

Haftungsausschluss

Der beispielhafte Heizkostenvergleich beruht auf theoretischen Annahmen und aktuellen Rahmenbedingungen. Wir übernehmen keinerlei Haftung für die Richtigkeit und Übertragbarkeit auf reale Modernisierungsmaßnahmen.

C.A.R.M.E.N. e.V.

Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk
im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe

Schulgasse 18

D-94315 Straubing

Tel.: +49 - 9421 - 960 300

E-Mail: contact@carmen-ev.de

Web: <https://www.carmen-ev.de>

Stand: November 2022