Agentur für Erneuerbare Energien

Dokumentation zum Gesamtkostenvergleich unterschiedlicher Heizsysteme (Heizkostenvergleich)

Zielsetzung

Das Ziel der Berechnung ist es die Gesamtkosten verschiedener Heizsysteme im Altbau für eine übliche Betriebszeit von 20 Jahren möglichst realitätsnah zu vergleichen. Verglichen werden dazu regenerative Heizsysteme zur Vollheizung oder Heizungsunterstützung mit dem Weiterbetrieb einer bestehenden Öl- bzw. Gasheizung. Neben den *Verbrauchskosten*, d.h. den Kosten für den eingesetzten Brennstoff, werden auch *Investitions-*, *Betriebs-* und *Kapitalkosten* einbezogen. Für eine realistische Simulation werden außerdem Preissteigerungen berücksichtigt, welche sich an den Entwicklungen der letzten Jahre orientieren.

Agentur für Erneuerbare Energien e. V.

Reinhardtstr. 18
10117 Berlin
Tel.: 030-200535-3
Fax: 030-200535-51
kontakt@
unendlich-viel-energie.de

Ausgangsmodell

Als Ausgangsmodell dient ein durchschnittliches Einfamilienhaus im Bestand mit einem jährlichen Wärmebedarf von 150 KWh pro Quadratmeter sowie einer Fläche von 127,2 m²[1]. Als Haushaltsgröße werden drei Personen angenommen. Daraus ergibt sich ein Gesamtwärmebedarf von:

127,2 m² Nutzfläche * 150 kWh/m² Heizwärmebedarf
+ 3 Personen * 750 kWh Warmwasserenergie
= **21.330 kWh/a Gesamtwärmebedarf (pro Jahr).**

Dieser Wert dient als Grundlage für die Berechnung der jährlichen Verbrauchskosten.

Die unterschiedlichen Heizungssysteme

Folgende Heizsysteme wurden miteinander verglichen:

Referenzwerte:

1. alte Ölheizung (Bestand)
2. alte Gasheizung (Bestand)

Heizungsunterstützung:

3. Heizöl-Brennwert-Solarkombi
4. Gas-Brennwert-Solarkombi

Vollheizung:

5. Pelletheizung
6. Erdwärmepumpenheizung

[1] Durchschnittsfläche für ein Einfamilienhaus (statistisches Bundesamt)

Schirmherr:
"deutschland hat unendlich viel energie"
Prof. Dr. Klaus Töpfer

Unterstützer:
Bundesverband Erneuerbare Energie
Bundesverband Solarwirtschaft
Bundesverband WindEnergie
Geothermische Vereinigung
Bundesverband Bioenergie
Fachverband Biogas
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Beim Vergleich der Ergebnisse muss ein wesentlicher Unterschied zwischen den regenerativen Heizsystemen in Betracht gezogen werden. Pelletheizungen und Erdwärmepumpen können für die alleinige Beheizung eines Gebäudes sorgen (*Vollheizung*). Eine Solarthermieanlage stellt dagegen in einem Altbau in der Regel lediglich einen Teil der benötigten Wärme zur Verfügung und tritt daher meist in Kombination mit einer Brennstoffheizung auf (*Heizungsunterstützung*). Die Kosten für eine Solar-Kombiheizung hängen folglich von den Brennstoffkosten der Hauptheizung ab. Ein Vergleich zwischen regenerativen Vollheizungen und solchen zur Heizungsunterstützung ist also nur bedingt möglich. Daher werden beide Szenarien getrennt betrachtet.

Vorgehensweise und Berechnung

a) Investitionskosten
Grundlage für die Berechnung der Investitionskosten sind Angaben der Energieagentur NRW auf Grundlage des Instituts für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER Stuttgart). Überprüft und angepasst wurden sie anhand diverser Preisvergleiche und Internetquellen. Dabei wurden nicht die jeweils niedrigsten Preise angesetzt, sondern Durchschnittspreise. Die Investitionskosten für die gesamte Anlage inklusive nötiger baulicher Veränderungen etc. verringern sich jeweils noch um die Förderung aus dem Marktanreizprogramm (MAP) (inkl. Kesseltauschbonus).

b) Kapitalkosten
Die Anschaffung der neuen Heizungsanlagen soll jeweils zur Hälfte über einen Kredit finanziert werden. Für die Modellrechnung wurde die Aufnahme eines geförderten KfW-Kredits des Programms „Wohnraum modernisieren – Standard“ für einen Zeitraum von 10 Jahren mit 2 tilgungsfreien Anlaufjahren angenommen. Die hierbei anfallenden Zinskosten und Höhe der Rückzahlungsraten wurden mit Hilfe des KfW-Tilgungsrechners berechnet.

c) Betriebskosten
Unter den Kostenpunkt Betriebskosten fallen alle Kosten für Instandsetzung, Wartung, Schornsteinfeger etc. Für die Instandsetzung der Heizungsanlagen wurde generell 1% der Investitionskosten pro Jahr veranschlagt. Auch Solarthermieanlagen sollten zur Erhaltung Ihrer Leistung regelmäßig gewartet werden. Jährliche Wartungskosten werden somit auch in diesem Fall angenommen.

d) Verbrauchskosten

Je nach Wirkungsgrad der Heizungsanlage errechnet sich ein entsprechend höherer Primärenergiebedarf.
Folgende Kosten können je kWh Primärenergiebedarf für Februar 2010 angenommen werden:

- Heizöl: 6,1 Cent/kWh (Quelle: Tecson)
- Gas: 5,3 Cent/kWh (Quelle: Verivox (Durchschnittswert verschiedener Orte))
- Holzpellets: 4,6 Cent/kWh (Quelle: Carmen e.V.)
- Wärmepumpenstrom: 14,8 Cent/kWh (Quelle: Sondertarife überregionaler Energieversorger)

Bei der Angabe des Wärmepumpenstroms gilt es zu beachten, dass es sich hier nicht um die Kosten pro Kilowattstunde erzeugte Wärme, sondern um den Kilowattstundenpreis für den eingesetzten Strom handelt. Pro Kilowattstunde Strom können je nach Bedingungen mehrere Kilowattstunden Wärme erzeugt werden. Dieses Verhältnis, welches man als Jahresarbeitszahl bezeichnet, beträgt in der aktuellen Berechnung 3,7. Damit sind die Voraussetzungen für die Förderung im Rahmen des Marktanreizprogramms erfüllt.

Die Höhe der Preissteigerungen für die Brennstoffe orientiert sich an den Preisentwicklungen der letzten zehn Jahre. Bei Öl und Gas werden Preissteigerungen von jährlich 10 Prozent veranschlagt, für Wärmepumpenstrom und Holzpellets 5 Prozent.
Die Datengrundlage für diese Prognosen bietet hier das Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie mit seinen Energiestatistiken (Öl und Gas) und der Deutsche Energieholz und Pelletverband bzw. des IWR (Pellets). Fehlende Statistiken zur Preisentwicklung des vergünstigten Wärmepumpenstroms wurden durch eigene Erhebungen ergänzt.

Im Gegensatz zum Arbeitspreis kann der Grundpreis für Wärmepumpenstrom und Erdgas als weitgehend stabil angenommen werden.

Das Diagramm

Das Diagramm zeigt die aufsummierten Gesamtkosten der einzelnen Jahre. Der Kurvenverlauf veranschaulicht somit, welche Kosten dem Verbraucher im Modellfall bis zu einem bestimmten Zeitpunkt für die Heizung des Eigenheims entstanden sind.

Der Startpunkt im ersten Jahr entsteht aus der einmaligen Zahlung des eigenkapitalfinanzierten Anteils der Investitionskosten zuzüglich der im ersten Jahr anfallenden Verbrauchs- und Betriebskosten. Da diese Kosten im ersten Betriebsjahr anfallen, ist der Startpunkt der X-Achse 1 und nicht 0. Die Gesamtkosten für die folgenden Betriebsjahre ergeben sich aus der Addition von Rückzahlungsraten, Kosten für Wartung und Instandsetzung sowie der Kosten für die Brennstoffversorgung.

Die Kurve für die regenerativen Heizungssysteme enthält nach 2 und 10 Jahren einen „Knick“. Diese sind in beiden Fällen durch die Kapitalkosten zu erklären. In den zwei tilgungsfreien Anlaufjahren sind die Raten deutlich niedriger, da er lediglich die Zinsen bezahlt. Erst ab dem dritten Jahr beginnt er mit der Rückzahlung des Kredits. Ab dem elften Betriebsjahr entfallen mit dem Ende der Kreditlaufzeit die Kapitalkosten. Die jährlichen Kosten sind dementsprechend niedriger, die Kurve verläuft daher in der zweiten Hälfte flacher.

Herausgeber:
Agentur für Erneuerbare Energien e.V.
Reinhardtstr. 18
10117 Berlin
Tel. 030/2005353
Internet: www.unendlich-viel-energie.de
E-Mail: kontakt@unendlich-viel-energie.de

Stand der Hintergrundinformation: Februar 2010