

## 4. Kosten- und Wirtschaftlichkeitsvergleich

Ing. Robert Glettler und Bernhard Greimel, Regionalenergie Steiermark

### Energieträgervergleich Vergleich Endenergiekosten Stand: Okt. 2007, Ostösterreich

Preise inkl. USt., nicht wirkungsgradbereinigt

| Brennstoff                         | Preis/Einheit<br>€ | Heizwert/Einheit<br>kWh | Preis / kWh H <sub>u</sub><br>Cent | Menge für<br>1.000 kWh H <sub>u</sub> |
|------------------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 Srm Waldhackgut<br>W 30 / G 30   | 21,000             | 750                     | <b>2,80</b>                        | 1,33 Srm                              |
| 1 rm Weichholz<br>ofenfertig, W 20 | 44,000             | 1400                    | <b>3,14</b>                        | 0,71 rm                               |
| 1 rm Hartholz<br>ofenfertig, W 20  | 63,000             | 1900                    | <b>3,32</b>                        | 0,53 rm                               |
| 1 kg Pellets                       | 0,188              | 4,7                     | <b>4,00</b>                        | 213 kg                                |
| 1 kg Steinkohle                    | 0,340              | 8,1                     | <b>4,20</b>                        | 123 kg                                |
| 1 kg Holzbriketts                  | 0,230              | 4,7                     | <b>4,89</b>                        | 213 kg                                |
| 1 kg Koks                          | 0,385              | 7,5                     | <b>5,13</b>                        | 133 kg                                |
| 1 kWh Erdgas                       | 0,062              | 0,9                     | <b>6,88</b>                        | 1110 kWh                              |
| 1 l Heizöl-EL                      | 0,750              | 10                      | <b>7,50</b>                        | 100 l                                 |
| 1 kg Flüssiggas                    | 1,330              | 12,8                    | <b>10,39</b>                       | 78,1 kg                               |
| 1 kWh elektr. Strom                | 0,162              | 1                       | <b>16,20</b>                       | 1000 kWh                              |

Datengrundlage: *Übliche Haushaltsmengen ofenfertig mit Zustellung;  
inklusive aller Abgaben und Steuern*

Quelle: *LK-Steiermark, proPellets Austria, Steirische Gas&Wärme GmbH, IWO-Austria,  
Stewag-Steg GmbH*



## 4.2 Statischer Investitions- und Betriebskostenvergleich

Ing. Herbert Lammer, Ing. Robert Glettler Regionalenergie Steiermark

Für den Kunden gehören die Heizkosten neben dem Komfortbedarf zu den wichtigsten Argumenten bei der Entscheidungsfindung für ein bestimmtes Heizsystem. Daher haben fundierte Heizkostenrechnungen bei der Kundenberatung eine zentrale Bedeutung.

Bei einer gewerblich genutzten Anlage wird eine geplante Investition dann für ökonomisch vorteilhaft befunden, wenn die Wiedergewinnung der Anschaffungskosten und eine ausreichende Verzinsung des eingesetzten Kapitals möglich sind. Zur Beurteilung von umfangreichen Investitionsvorhaben werden dynamische Berechnungsmethoden verwendet, die zeitliche Unterschiede beim Anfall der Kosten und Erträge berücksichtigen. Eine detaillierte Beschreibung aller Verfahren der dynamischen Wirtschaftlichkeitsrechnung können unter anderem der **VDI Richtlinie 2067** oder der **ÖNORM 7140** entnommen werden.

Wenn die Nutzung der erzeugten Energie nur zur Eigenbedarfsabdeckung dient, wird das Investitionsobjekt dann als vorteilhaft empfunden, wenn die Kosten geringer als bei den anderen zur Auswahl stehenden Heizanlagen sind. Für den Haushaltsgebrauch sind dynamische Berechnungsverfahren zu komplex. Daher sind in diesem Bereich in der Regel überschlägige statische Berechnungen zur Analyse der Investitionsprojekte ausreichend.

Die wichtigsten Fragen der Endverbraucher in diesem Zusammenhang sind:

- Wie hoch sind die Kosten der Bioenergieanlage im Vergleich zu einer mit fossilen Brennstoffen befeuerten Anlage?
- Sind die Kosten der Bioenergieanlage niedriger als die des Ist-Zustandes?
- Welche der denkbaren Konzeptvarianten ist die wirtschaftlichste?

### Gesamtkosten der Wärmeerzeugung

Eine übersichtliche Gliederung zur Ermittlung der Gesamtkosten der Wärmeerzeugung bietet das Berechnungsschema für die statische Kostenrechnung der VDI 2067. Es werden vier Kostengruppen unterschieden:

#### Kapitalgebundene Kosten (Kapital- und Instandsetzungskosten):

Investitionen werden in der Kostenrechnung nicht direkt, sondern über die rechnerische Nutzungsdauer und über den Aufwand für Instandsetzung und Erneuerung berücksichtigt.

Beim Kostenvergleich der Wärmeerzeugungskosten unterschiedlicher Heizsysteme wird für den Haushaltsbereich in der Regel auf vereinfachte Berechnungsschemata zurückgegriffen, in denen der neutrale Aufwand (AfA) für die Betrachtung der



kapitalgebundenen Kosten herangezogen wird und auf Verzinsungsrechnungen des eingesetzten Kapitals (Kapitalwiedergewinnungsfaktor) verzichtet wird.

Die Instandsetzungskosten werden oft anhand von Richtwerten prozentual von der Investitionssumme ermittelt und gleichmäßig auf die Nutzungsdauer verteilt.

### **Verbrauchsgebundene Kosten:**

Die verbrauchsgebundenen Kosten umfassen die Brennstoffkosten, die Kosten für die Brennstofflagerung bzw. Brennstoffmanipulation und die Hilfsenergiekosten (elektr. Strom). Hier werden alle Kostenarten im direktem Zusammenhang zur produzierten Wärmemenge erfasst. Vielfach werden fälschlicherweise bei Heizkostenvergleichen nur die Brennstoffkosten berücksichtigt. Damit entstehen unrealistische Kostengegenüberstellungen, die als Entscheidungsgrundlage nicht geeignet sind.

Bei der Beurteilung der Brennstoffkosten ist für die biogenen Brennstoffe Pellets, Hackgut und Scheitholz neben den sonstigen Qualitätskriterien im besonderen auf den Wassergehalt zu achten. Anhand von Berechnungsschemata können ausgehend vom Nutzenergiebedarf unter Berücksichtigung des Jahresnutzungsgrades des eingesetzten Heizsystems und des Wassergehaltes des verwendeten Biobrennstoffes die Brennstoffkosten pro kWh bzw. pro Jahr errechnet und der Lagerraumbedarf bzw. Aschenanfall abgeschätzt werden.

### **Betriebsgebundene Kosten:**

Berücksichtigen Kosten, die aus dem Betrieb der Anlage entstehen. Als Beispiele können Personalkosten (Anlagenbedienung), Mietkosten, Kosten für Rauchfangreinigung und Emissionsüberwachung oder Überprüfungskosten bei Tankanlagen genannt werden.

### **Sonstige Kosten:**

Umfassen Kosten für Versicherungen, allgemeine Abgaben, Steuern, Verwaltungsabgaben, etc.

Weiterführende Literatur:

- Stockinger, H. & Obernberger, I., 1998: Systemanalyse der Nahwärmeversorgung mit Biomasse, dbv-Verlag, Graz, 275 S.
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., 2001: Leitfaden Bioenergie. Planung, Betrieb und Wirtschaftlichkeit von Bioenergieanlagen. Gülzow, 270 S.)

