

Nachhaltigkeit beim Heizen rechnet sich

Durch Energieautarkie weg von Öl und Gas. Dieser umwelt- und sicherheitspolitisch medienwirksame Slogan für den Schritt hin zur nachhaltigen Energieversorgung durch nachwachsende lokale Energieträger ist auch ökonomisch interessant. Solare Brauchwassererwärmung und Photovoltaik rechnen sich dank staatlicher Alimentierung. Wie die nachfolgenden Berechnungen zeigen, sind Alternativen beim Heizen oft sogar ohne eine staatliche Förderung wirtschaftlich.

Der für die Volkswirtschaft erfreuliche Aufschwung wird auch wieder zu einer Verteuerung von Öl und Gas führen, zumal Öl- und Gasvorräte endlich sind und allein deshalb werden die Preise bald (weiter) steigen, besonders wenn die 2 Mrd. Inder und Chinesen unseren Mobilitätsluxus erreichen wollen. Weil das Heizen mit agrarischen und forstwirtschaftlichen Roh- und Reststoffen schon länger wieder wirtschaftlich ist, sind Kaminöfen und Holzheizungen inzwischen wieder stark gefragt, zumal technische Weiterentwicklungen diese Art des Heizens komfortabler machen.

Die vor drei Jahren feststellbaren kurzfristigen Knappheiten bei z. B. Holzpellets sind Vergangenheit, da angebotsseitig inzwischen ausreichend Produktionskapazitäten bestehen, um den Markt termingerecht und preiswert zu bedienen. Die gestiegenen Preise hatten – wie bei funktionierenden Märkten zu erwarten - eine Signalwirkung für findige Unternehmer, die die Versorgungslücken dank bislang noch ausreichend vorhandenem Rohstoff schnell ausfüllten. Solide Planer lassen sich dadurch nicht abschrecken, denn diese Turbulenzen auf den „neuen Energiemärkten“ sind auch auf den etablierten Märkten feststellbar.

Wenn der Schornsteinfeger oder die Reparaturanfälligkeit den Ersatz fordern, ist es sinnvoll, die heiztechnischen Alternativen zu vergleichen. Weil die Brennstoffkosten einen immer höheren Anteil an den jährlichen Gesamtkosten ausmachen, ist bessere Dämmung der beste Weg ist, die Heizkosten nachhaltig zu senken. Aber auch der Kostenvergleich für alternative Heizsysteme lohnt sich, weil die bislang wesentlich höheren Festkosten des Heizens mit Holz und Stroh sich dadurch stärker relativieren. Die folgende vergleichende Vollkostenanalyse für das Heizen mit Öl, Gas, Holz, Getreidekorn und Getreidestroh soll Aufschluss über das günstigste Heizsystem geben.

Die Ausgangssituation

Der Energieverbrauch liegt bisher bei ca. 12.200 l Heizöl pro Jahr. Da ca. 15% aus dem schlechten Wirkungsgrad des alten Kessels resultieren, ist der tatsächliche Bedarf mit ca. 100.000 kWh/Jahr zu veranschlagen.

In der Übersicht 1 sind der Investitionsbedarf für die Anlagenalternativen (Öl, Gas, Scheitholz, Holz-Hackschnitzel, Getreide und Strohpellets), deren erwartete Nutzungsdauer und das bei Annuitätenfinanzierung im Durchschnitt gebundene Kapital dargestellt. Ferner werden der erforderliche Brennstoffbedarf und die Brennstoffkosten ausgewiesen.

Ein neuer Ölheizkessel wird mit 12.600 € Investitionsbedarf bei 15 Jahren Nutzungsdauer veranschlagt. Aus dem Wärmeenergiebedarf und 93% Kesselwirkungsgrad ergibt sich bei einem Energiegehalt von ca. 10 kWh/l Öl für die neue Ölheizung ein Verbrauch von ca. 10.753 l pro Jahr und daraus bei einem Heizölpreis von 0,71 €/l Brennstoffkosten von 7.677 € pro Jahr.

Für die Gasheizung werden 10.400 € Investitionsbedarf (inklusive Neuanschluss an das Gasnetz), 17 Jahre Nutzungsdauer (dank geringerer chemischer Aggressivität) und ein Wirkungsgrad von 98% angenommen. Deshalb sind pro Jahr bei einem durchschnittlichen spezifischen Brennwert von 9,2 kWh/m³ Gas ca. 11.091 m³ Gas erforderlich, die bei einem Gaspreis von umgerechnet etwa 0,70 €/m³ (ermittelt aus Grund- und Arbeitspreis) insgesamt 7.761 € pro Jahr kosten.

Soll die zukünftige Wärmeerzeugung aus Scheitholz erfolgen, müssen 18.500 € investiert werden, wobei die Zufuhr immer noch manuell erfolgen muss und deutlich höheren Zeitbedarf verursacht. Die Haltbarkeit des Kessels wird mit 12 Jahren angenommen. Der Wirkungsgrad liegt bei 86%, so dass hier 116.300 kWh Primärenergiebedarf entsteht. Insgesamt werden 68 Raummeter Scheitholz benötigt, die bei 50 €/rm Verkaufspreis zu 3.420 € Brennstoffkosten führen. Auch wer sein Holz selbst birgt und aufbereitet, sollte den Eigenverbrauch mit dem Nutzungskostenansatz bewerten, wenn er das Holz auch verkaufen könnte.

Bei Holzhackschnitzeln entsteht wegen der mechanischen Zuführtechnik mit 28.400 € der höchste Investitionsbedarf. Der mit 88% etwas höhere Wirkungsgrad erklärt sich aus dem gleichmäßigeren Brennverhalten, so dass hier 113.636 kWh/Jahr an Primärenergie benötigt werden. Dafür sind bei einem effektiven Heizwert von 780 kWh/m³ insgesamt 146 m³ Holzhackschnitzel erforderlich. Die Brennstoffkosten betragen dann etwa 3.200 €.

Wer über den Einsatz von Strohpellets nachdenkt, sollte dafür einen Kessel in Erwägung ziehen, mit dem auch optional das Verbrennen von Getreide möglich wäre. In diesem Fall sind ca. 23.200 € Investitionsbedarf realistisch, wobei aber die aggressiveren Halogenverbindungen zur Verringerung der Haltbarkeit auf 10 Jahre führen. Die Brennstoffkosten sind bei Strohpellets mit 4.412 €/Jahr etwas höher als bei eventueller Nutzung von minderwertigeren Getreidepartien, die bei einem Ansatz mit 130 €/t etwa 3.730 € an Brennstoffkosten pro Jahr verursachen.

Bei den Brennstoffkosten besteht ein leichter Vorteil für die Holzhackschnitzel, gefolgt von Scheitholz, Getreide und Strohpellets. Gas und Öl sind untereinander ebenfalls etwa gleich teuer, aber rund 130% teurer als das Holz.

In der Übersicht 2 wird eine Vollkostenbetrachtung durchgeführt. Dazu wird der Aufwand für Unterhaltung, Gebühren, anteilige Versicherung, den Betrieb (Strom), (fiktive) Löhne und den erforderlichen Brennstofflagerraum addiert. Bei den so ermittelten ebenfalls variablen Kosten liegen die Holzhackschnitzel trotz des größten Lagerraumbedarfs immer noch auf Platz 1, gefolgt von Getreide. Das Scheitholz liegt wegen des hohen manuellen Beschickungsaufwands mit 6.604 € (+15%) nur auf Platz 4 hinter den Strohpellets, die um ca. 150 €/Jahr günstiger sind. Gas und Öl kosten wegen der hohen Betriebsstoffkosten immer noch rund 45% mehr. Wer beim Öleinkauf aufpasst und sich 10% günstiger eindecken kann, kommt günstiger als der Gasverbraucher davon.

Die höheren Festkostenbelastungen reduzieren die Vorteile der Festbrennstoffe bei der Vollkostenermittlung deutlich. Insgesamt ergeben sich nach Abschreibung und Zins(anspruch) mit ca. 8.587 € für Scheitholz die niedrigsten jährlichen Gesamtkosten, gefolgt von Getreide (+141 €/Jahr), Holz-Hackschnitzeln (+194 €/Jahr), Gas (+655 €/Jahr) und Strohpellets (+745 €/Jahr). Gegenüber einer Ölheizung liegt der Vorteil, der vor zwei bis drei Jahren maximal 4.000 €/Jahr betrug, aktuell „nur“ bei 1.400 €/Jahr, Tendenz aber vermutlich bald wieder steigend.

Durch Sensitivitätsanalysen werden Schwellenwerte ermittelt, bei denen die Vorteilhaftigkeit wechselt. Einige davon befinden sich im unteren Bereich der Tabelle 2.

Zunächst wird nach dem maximalen Preis des jeweiligen Brennstoffs für Kostengleichheit mit der günstigsten Alternative gefragt. Bei einem Scheitholzpreis von 50 €/rm dürfte Öl maximal 0,58 €/l kosten und Gas nicht teurer als 0,62 €/m³ sein. Für Holzhackschnitzel könnten maximal 20,67 €/m³ ausgegeben werden, Getreide darf dann 125 €/t kosten und Strohpellets müssten für maximal 150 €/t beschaffbar sein.

Ähnlich kann das Risiko, auf einen kurzfristigen Trend hereinzufallen, bewertet werden. Wie viel Verteuerung der günstigsten Brennstoffe ist tragbar? Bei 0,71 €/l Öl könnte der Scheitholzpreis bis auf 70,50 €/rm (+41%) steigen und bei Holzhackschnitzeln könnte der Preis um 38% auf 30,30 €/m³ steigen, bevor die Vorteilhaftigkeit gegenüber dem Öl kippt.

Und was ist günstiger, wenn mein Energiebedarf nicht so hoch ist? In der letzten Zeile wird ermittelt, ab welcher Brennstoffmenge sich die Umstellung rechnet. Eine Umstellung auf Gas erscheint aus ökonomischer Sicht eigentlich immer sinnvoll, da sowohl variable als auch feste Kosten niedriger sind als bei Öl. Aber die Aussicht, im Kalten zu sitzen, wenn es zwischen der Ukraine und Russland mal wieder Differenzen gibt, ist nicht beruhigend.

Der Scheitholzkessel rechnet sich bereits ab einer Verbrauchsmenge von ca. 24 rm pro Jahr (35% Auslastung), Holzhackschnitzel ab ca. 90 m³ (= 62% Auslastung), Getreide ab 16,7 t pro Jahr (= 58% Auslastung) und Strohpellets ab 17.842 kg (= 73% Auslastung).

Fazit

Wer in seinem oder in Nachbars Wald pro Jahr ca. 140 m³ Schwachholz ernten könnte und dies für ca. 20 €/m³ gehackt ins Lager bekommt, für den sind Holz-Hackschnitzel nicht nur ökologisch sondern auch ökonomisch die erste Wahl. Ansonsten erweist sich Scheitholz aktuell als die gegenüber anderen Brennstoffen deutlich günstigere Alternative.

Über die Verbrennung von Getreide kann aus betriebswirtschaftlichen Gründen nachgedacht werden, wenn Partien aufgrund von Qualitätsmängeln nur Preise von maximal 130 €/t erzielen würden.

Schon ab 60.000 kWh/Jahr Wärmeenergiebedarf gilt: alle Alternativen sind günstiger als Öl, Rangfolge: Scheitholz vor Getreide vor Hackschnitzeln vor Gas und vor Strohpellets.

Sie überlegen die Umstellung ihrer Heizung auf ein alternatives Heizsystem und benötigen eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für ihre geplante Anlage? Nähere Informationen erhalten Sie bei der Landwirtschaftskammer Niedersachsen von Carsten Brüggemann (Tel.: 0511-3665-1411) und Dr. Mathias Schindler (-1350).

Mathias.Schindler@lwk-niedersachsen.de

Übersicht 1: Annahmen zu den Heizsystemen

Brennstoff	Einheit	Öl	Gas (Netz) (Brennwertgerät)	Scheitholz (Buche)	Holz-Hack- schnittzel	Getreide (minderwertig)	Stroh- pellets
Investitionsbedarf (50 kW)	EUR	12.600	10.400	18.500	28.400	23.200	23.200
Nutzungsdauer	Jahre	15	17	12	12	10	10
Ø gebundenes Kapital	%	58,3	58,6	58,1	58,1	58,3	58,3
Wirkungsgrad Kessel	%	93	98	86	88	85	85
Energiebedarf	100.000 kWh/J.	107.527	102.041	116.279	113.636	117.647	117.647
spezifischer Heizwert (H _u)		10,0 kWh/l	9,2 kWh/m ³	1.700 kWh/rm	780 kWh/m ³	4,1 kWh/kg	4,8 kWh/kg
Erforderliche Brennstoffmenge		10.753 l	11.091 m ³	68 rm	146 m ³	28.694 kg	24.510 kg
Brennstoffpreis		0,71 EUR/l	0,70 EUR/m ³	50,00 EUR/rm	22,00 EUR/m ³	130,00 EUR/t	180,00 EUR/t
Brennstoffkosten	EUR	7.677	7.761	3.420	3.205	3.730	4.412

* 100.000 kWh Nutzenergiebedarf

Übersicht 2: Kostenermittlung für die Heizsysteme

Brennstoff	Einheit	Öl	Gas (Netz) (Brennwertgerät)	Scheitholz (Buche)	Holz-Hack- schnittzel	Getreide (minderwertig)	Stroh- pellets
Brennstoffkosten	EUR	7.677	7.761	3.420	3.205	3.730	4.412
Unterhalt, Gebühren, Vers.	EUR	378	510	278	426	406	406
Strom 0,19 EUR/kWh	EUR	51	44	55	621	369	369
Löhne 18,00 EUR/AKh	EUR	97	65	1.620	486	421	454
Nutzungskosten Lager *	EUR	645		1.231	999	927	817
variable Kosten	EUR	8.849	8.380	6.604	5.737	5.853	6.457
Abschreibung	EUR	840	612	1.542	2.367	2.320	2.320
Zinsanspruch bei 4,10%	EUR	301	250	441	677	555	555
Festkosten	EUR	1.141	862	1.983	3.044	2.875	2.875
Gesamtkosten	EUR	9.990	9.241	8.587	8.781	8.728	9.332
Diff. zu günstigster Heizung	EUR	1.403	655		194	141	745
Brennstoffpreis		0,71 EUR/l	0,70 EUR/m ³	50,00 EUR/rm	22,00 EUR/m ³	130,00 EUR/t	180,00 EUR/t
Schwellenpreis zu günstigstem BS		0,58 EUR/l	0,62 EUR/m ³	50,00 EUR/rm	20,67 EUR/m ³	125,07 EUR/t	149,59 EUR/t
Schwellenpreis zu Öl		0,71 EUR/l	0,77 EUR/m ³	70,52 EUR/rm	30,30 EUR/m ³	173,98 EUR/t	206,86 EUR/t
Mindestauslastung der Anlage				24 rm	90 m ³	16.717 kg	17.842 kg

° fiktive Raummiete: je nach benötigter Qualität 1,00 bis 2,50 €/m²/Monat