

## Holzpellets taugen nicht nur zum Heizen

Stirlingmotoren werden mit Holzgasflammen auf Touren gebracht/Produktion von Strom

Das Heizen mit Holzpellets wird immer beliebter. Zwar liegen die Investitionskosten für € Pelletofen deutlich über denen eines modernen Öl- oder Gaskessels, aber das machen niedrigere Betriebskosten wieder wett. Wer sich einen Pelletofen anschafft, dem ist es wichtig, einen nachwachsenden Rohstoff "klimaneutral" zu verfeuern, sprich: beim Verbrennen wird genau die Menge an Kohlendioxid frei, die von den Bäumen aufgenommen worden war. Dafür holt er sich sogar eine recht neue

Technik ins Haus, die ab und an seinen ganzen Körpereinsatz fordert, etwa beim Freipusten von verstopften Aschesieben – mit dem Staubsauger.

In Punkto Betriebssicherheit noch einen Schritt weiter zurück ist der letzte Schrei der Pelletszene: kleine Heizkraftwerke (KKW), die nicht mit einem öl- oder gasbefeuerten Verbrennungsmotor auf Touren gebracht werden, sondern mit der in den Holzpreßlingen steckenden Energie. Wobei diese Kleinkraftwerke deutlich mehr leisten als nur "nachhaltig" zu sein. Sie haben den systembedingten Vorteil, durch das gleichzeitige Produzieren von Strom und Wärme mit rund 35 Prozent weniger Brennstoff auszukommen, als man für das getrennte Herstellen benötigten würde.

Ein solches pelletschluckendes Kombigerät hat das Kemptener Unternehmen Sunmachine ([www.sunmachine.com](http://www.sunmachine.com)) entwickelt und davon bis heute zehn Stück an seine Vertriebspartner ausgeliefert, bis Ende August sollen es 90 sein. Dabei ist das Funktionsprinzip der Sunmachine nicht ganz trivial: Im Inneren der truhengroßen Geräte arbeitet ein Tandem aus Holzvergaser und Stirlingmotor. Die aus einem Vorratsbehälter von einer Förderschnecke nach oben transportierten Preßlinge landen auf einem elektrisch auf rund 300 Grad erhitzten Sieb, werden hier vollständig in Gas umgewandelt, das nach unten - wie die Flamme einer Rakete - mit Temperaturen um 850 Grad verbrennt. Die Pellets werden dabei "atomisiert". Nach den Angaben der Sunmachine-Entwickler bleiben von den Pellets lediglich die kondensierte Restfeuchte des Holzes sowie Mineralien und Spurenelemente zurück, die entweder im Kondensat gelöst oder mit den Abgasen ausgetragen werden.

Während der Pelletvergaser von dem ingeniösen Kopf von Sunmachine, dem Nürnberger Physiker Eckhart Weber, erst vor einigen Monaten erdacht wurde, hat der Stirlingmotor bereits eine längere Entwicklungszeit hinter sich. Schon 1986 hat sich Weber mit diesem Antriebsprinzip befasst, das 1816 dem schottischen Pfarrer Robert Stirling patentiert wurde.

Der im Pelletgerät steckende Einzylinder-Stirling-Motor hat einen Hubraum von 520 Kubikzentimeter und kommt bei Drehzahlen zwischen 500 und 1000 Umdrehungen in der Minute auf eine elektrische Leistung von bis zu drei Kilowatt. Über die Kühlung des Motors wird Heizwasser erwärmt. Die thermische Leistung des wärmegeführten Geräts erreicht maximal 10,5 Kilowatt. Der mit 23500 Euro nicht gerade billige Pellet-Stirling läuft also nur dann, wenn geheizt werden muss. Er erzeugt in diesen maximal 4000 Betriebsstunden nebenbei so viel Elektrizität, dass diese Zeit ausreicht, wie der Hersteller versichert, um durch den Verkauf des Stroms mehr zu Erlösen als man für den Brennstoff ausgeben muss.



Die verlockend hohen Einspeisevergütungen für Holzstrom haben auch andere Anbieter auf den Plan gerufen. So versuchen die beiden österreichischen Unternehmen Bios aus Graz ([www.bios-bioenergy.at](http://www.bios-bioenergy.at)) und Mawera aus Hard am Bodensee ([www.mawera.com](http://www.mawera.com)) einen von dem dänischen Professor Henrik Carlsen entwickelten Vierzylinder-Stirlingmotor mit einer Hackschnitzelfeuerung zu kombinieren. Um hohe elektrische Wirkungsgrade zu erreichen, arbeitet man mit einer 1300 Grad heißen Flamme, was nicht ganz unproblematisch ist. Denn wie sich beim Betrieb der ersten vier ausgelieferten Geräte gezeigt hat, haben immer wieder Flugascheablagerungen und Alkalimetalle aus dem Holz die Erhitzer-Wärmetauscher der Motoren verstopft. Man hat daher den Verkauf der Geräte erst einmal gestoppt. Und das sind die technischen Daten der Maschine: Bei einer Rücklauftemperatur von 60 Grad kommt der Stirlingmotor auf eine elektrische Leistung von 35 Kilowatt. Der realisierbare elektrische Wirkungsgrad wird mit 12 bis 18 Prozent angegeben. Die thermische Leistung liegt bei 250 kW.

Noch ganz am Anfang steht der Versuch, einen Pelletvergaser und einen Stirlingmotor "optimal" in einen Wärmespeicher zu integrieren. An dem unter der Regie des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg laufenden Projekt sind mehrere Unternehmen beteiligt. Daß damit ein Meilenstein gesetzt werden soll, geht aus den nicht unbescheidenen Ankündigungen hervor: "Dieses System ermöglicht erstmals eine zuverlässige Energieversorgung durch Holzverwertung in Wohngebäuden." Georg Küffner

Weitere Infos unter: <https://pestis.ise.fraunhofer.de/german/index/kontakt.html>

