

Revolution im Heizungsmarkt

Eine neue Technologie, entwickelt in der Berner Gemeinde Thörishaus, soll stromproduzierende Heizungen salonfähig machen und eine perfekte Ergänzung zu Wärmepumpen und Solar-energie bringen.

Von Lena Leuenberger

Der Winter braucht Strom: Wärmepumpen, Wäschetrockner, Backöfen und Beleuchtungen haben Hochsaison. Solarzellen sind im Winterschlaf. Eine Heizung, die auch Strom erzeugt, kann die Lücke schliessen. Bis jetzt haben sich solche Heizungen, kleine Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK), noch kaum etabliert. Zu klein war die Stromproduktion, zu gross der Wartungsaufwand und der Schadstoffausstoss. Eine neue Technologie aus Thörishaus bei Bern soll den Umbruch bringen. Freikolben-Resonanz-Stirling heisst das patentierte Konzept, das ein Genfer ETH-Ingenieur und ein Berner Experte für Präzisionsmaschinen zusammen entwickelt haben.

Potenzial erkannt

Das Projekt hat von der Klimastiftung Schweiz finanzielle Unterstützung erhalten – gekoppelt an die Erreichung verschiedener Meilensteine. «In der kombinierten Produktion von Wärme und Strom liegt ein grosses Potenzial für die Zukunft», ist Vincent Eckert, Geschäftsführer der Klimastiftung Schweiz, überzeugt. Grosse WKK sind bereits erfolgreich im Einsatz, bei kleineren Anlagen, den stromproduzierenden Heizungen, soll nun der Durchbruch kommen. «Es ist erfreulich, dass die entsprechende Technologie bei einem Schweizer KMU entwickelt wurde», sagt Vincent Eckert. Ziel der Klimastiftung Schweiz ist es, sowohl das Klima zu schützen als auch den Wirtschaftsstandort Schweiz und Liechtenstein zu stärken. Deshalb unterstützt die Stiftung KMU, die klimafreundliche Produkte entwickeln oder selbst Energie sparen.

LENA LEUENBERGER

Medienbeauftragte
Klimastiftung Schweiz

«Technologie bis aufs Letzte ausgereizt»

In die Entwicklung der neuen Technologie ihrer stromproduzierenden Heizung investierten Ingenieur Jean-Pierre Budliger und Rolf Schmid, Experte für Präzisionsmaschinen, über zehn Jahre. Die beiden setzen für die Stromproduktion einen Stirling-Motor ein. Rolf Schmid erklärt: «Wir haben sämtliche Haupt-Komponenten hinterfragt, neu ausgelegt und technisch bis aufs Letzte ausgereizt. Die 200-jährige Stirling-Technologie wurde nicht neu erfunden, aber doch ein bisschen revolutioniert.»

Wirkungsgrad verdoppelt

Zu den wichtigsten Zielen gehörte es, den Wirkungsgrad beim Strom zu erhöhen. «Strom ist wertvoller als Wärme», begründet Rolf Schmid. Dank der neuen Technologie werden Wirkungsgrade von

23-25% beim Strom und über 90% im Total erreicht. Das ist rund doppelt so viel Strom wie bei bisher bekannten stromproduzierenden Heizungen mit Stirling-Technologie. Ebenfalls ein wichtiges Ziel war die Reduktion von Schadstoffausstoss und Wartungsaufwand. Beides wurde erreicht. Die Stirling-Einheit ist hermetisch abgekapselt und praktisch wartungsfrei. «Den Schadstoffausstoss konnten wir auf das Niveau einer normalen Gasheizung senken», sagt Rolf Schmid. Seine Firma für Präzisionsmaschinen, die Rudolf Schmid AG, verhandelt nun mit Heizungsherstellern, die Produkte mit dieser Technologie serienmässig herstellen und auf dem Markt einführen wollen.

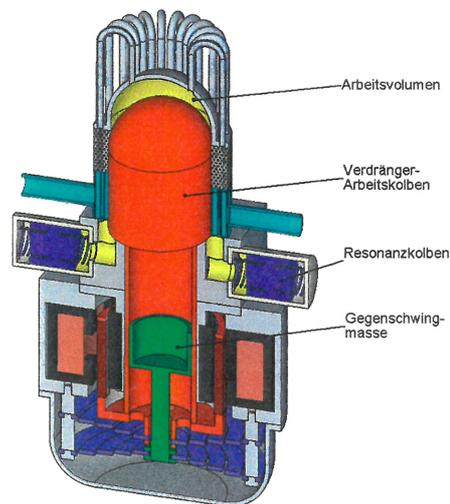
Weitere Informationen:

www.stirling.ch

www.klimastiftung.ch

Der Freikolben-Resonanz-Stirling basiert auf dem Stirling-Kreisprozess. Dem System wird auf der einen Seite von aussen kontinuierlich Wärme zugeführt, die aus regenerativer oder fossiler Quelle stammen kann. Gleichzeitig wird dem System auf der anderen Seite über einen Kühler Wärme entzogen, die als Heizwärme und zur Warmwasseraufbereitung verfügbar ist. Im hermetisch abgeschlossenen Innern durchläuft das Helium einen Kreisprozess, welcher den Verdränger- und Arbeitskolben in eine schwingende, lineare Bewegung versetzt. Diese Kolben sind mit einem Lineargenerator gekoppelt, welcher hochwertige elektrische Energie produziert.

Speziell am Freikolben-Resonanz-Stirling ist, dass der Verdrängerkolben fest mit dem Arbeitskolben verbunden ist; dessen Phasenlage und Amplitude werden durch den Lineargenerator bestimmt. Im Innern wird das Arbeitsvolumen – damit der Helium-Gasdruck – durch frei schwingende Resonanzkolben zyklisch verändert. Diese Resonanzkolben schwingen gegenüber dem Hauptkolben zeitlich verschoben, sodass sich der gewünschte Kreisprozess abspielt. Dieser Freikolben-Resonanz-Stirling regelt sich praktisch von selber und benötigt keine Steuerung.



Grafik: Rudolf Schmid AG

«In Zukunft produziert jeder selber Strom»

Die Klimastiftung Schweiz unterstützt die Entwicklung der neuen Stirling-Technologie aus Thörishaus seit fünf Jahren mit insgesamt 180 000 Franken. Vincent Eckert, der Geschäftsführer der Klimastiftung Schweiz, verspricht sich von der neuen Technologie den Durchbruch der stromproduzierenden Heizungen.



«Wärme, die bei der Stromproduktion entsteht, kann künftig genutzt werden», erklärt Vincent Eckert, Geschäftsführer Klimastiftung Schweiz.

Warum soll eine Heizung auch Strom produzieren?

Bisher verbrennen wir Öl zum Heizen. Die Energie des Öls wird in der Form von Wärme aber nicht optimal genutzt. Gleichzeitig verbrauchen wir Brennstoffe, um Strom herzustellen. Dabei entsteht Wärme als Abfallprodukt. Herkömmliche Benzinmotoren haben einen Wirkungsgrad von nur knapp 30 Prozent. Der Rest

der Energie geht verloren. Wenn wir den Bedarf an Wärme und Strom verbinden, entsteht fast kein Verlust. Wärme, die bisher als Abfallprodukt bei der Stromproduktion entstanden ist, ist kein Abfall mehr, sondern kann dank der sogenannten Cogeneration genutzt werden.

«Cogeneration» ist die Verbindung der Produktion von Wärme und Strom. Welche Möglichkeiten bietet uns diese in 20 Jahren?

Bis jetzt wurde Strom in grossen Anlagen hergestellt: mit Kernenergie, Wasserkraft, Kohle und anderen Technologien. In Zukunft produziert jeder Strom. Zu einem grossen Teil wird dies über Solarzellen, Wärmepumpen und Cogeneration geschehen. Alle diese dezentralen Anlagen werden immer wirtschaftlicher und werden herkömmliche Heizungen mit fossilen Brennstoffen verdrängen. Mit den aufkommenden Speichermöglichkeiten, dem Trend hin zu Elektromobilität und Wärmepumpen wird die Elektrizität eine noch wichtigere Funktion als heute einnehmen.

Wo steht die Entwicklung der stromproduzierenden Heizungen?

Vor 20–30 Jahren hat das ganze Thema begonnen mit Gasverbrennungsmotoren. Mit diesen wird Strom erzeugt und die Abwärme genutzt. Für einzelne Häuser ist das zu laut, der Wartungsaufwand ist zu gross und die Abgase sind ein Problem. Neuerdings kommen Brennstoffzellen dazu. Sie generieren mehr Strom, sind sauberer, aber auch teuer und anspruchsvoll in der Handhabung. Sie können bis heute eigentlich nur in grösseren Anlagen

sinnvoll eingesetzt werden. Die dritte Möglichkeit ist der Stirling-Motor. Bisher gab es aber keinen wirklich effizienten und wartungsarmen Stirling-Motor für die Wärme-Kraft-Kopplung.

Was ist an der Innovation aus Thörishaus revolutionär?

Die Innovation der Rudolf Schmid AG schafft es zum ersten Mal, einen wartungsarmen, zuverlässigen und wirklich effizienten Stirling-Motor herzustellen. Damit entsteht auch zum ersten Mal eine wirklich gute Lösung für die Cogeneration im kleinen Massstab. Vielleicht kommen auch bei den anderen Technologien, den Brennstoffzellen oder den anderen Motoren irgendwann Modelle auf den Markt, bei denen Kosten, Betriebsaufwand und Effizienz in gutem Verhältnis stehen. Die neue Freikolben-Resonanz-Stirling-Technologie wird aber die erste Lösung sein, die auf den Markt kommt und für Hausbesitzer und KMU wirklich attraktiv ist. ■



Ingenieur Jean-Pierre Budliger mit dem Prototypen: «Wenn wir weniger CO₂ ausstossen wollen, müssen wir Brennstoffe effizienter nutzen.» Bilder: Klimastiftung Schweiz

In der Schweiz werden nach wie vor die meisten Gebäude mit einer Öl- oder Gasheizung geheizt. Die Energie, die bei der Verbrennung entsteht, kann dabei nicht vollständig für den Heizungskreislauf genutzt werden. Abhilfe bietet das Prinzip der Wärme-Kraft-Kopplung (WKK): Dabei wird der Brennstoff genutzt, um gleichzeitig Wärme und Strom herzustellen – ähnlich, wie beim Automotor die anfallende Wärme genutzt wird, um das Auto zu heizen. Dies erlaubt es, den Brennstoff maximal auszunutzen.

Meist wird ein Teil des erzeugten Stroms benutzt, um Elektro-Wärmepumpen zu betreiben. Das Bundesamt für Energie (BFE) schätzt, dass so der Primärenergiebedarf und der damit verbundene CO₂-Ausstoss für Raumwärme und Warmwasser um 50 % reduziert werden könnte – das entspricht 25% des gesamten CO₂-Ausstosses der Schweiz.

Die meisten WKK-Anlagen sind Blockheizkraftwerke – eine Kombination aus Verbrennungsmotor und Generator. Zunehmend kommen aber auch Brennstoffzellen zum Einsatz.