

Winzige Nische

Sorgt das Mini-KWK-Impulsprogramm für Impulse? Welche Technik setzt sich bei Mikro-Blockheizkraftwerken durch: Otto- oder Stirlingmotoren? Oder doch Brennstoffzellen? Bei der Kraft-Wärme-Kopplung im kleinsten Leistungsbereich gibt es noch zahlreiche offene Fragen – und einige Probleme.

Kleine Blockheizkraftwerke für Wohngebäude sind nicht unbedingt „Heizungsbauers Liebling“: Viele Hausbesitzer halten die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) immer noch für eine neue, nicht ausgereifte Technologie. Das bedeutet für den Heizungsbauer mehr Akquisearbeit, um Kunden von der im Vergleich zum Öl- oder Gas-Heizkessel komplexen und daher erklärungsbedürftigen Technik zu überzeugen. Ungleich höher ist in der Regel auch der Aufwand für Installation und Wartung. So wird zur Inbetriebnahme einer KWK-Anlage eine Elektrokonzeption benötigt, die einen Meisterbrief im Elektrohandwerk voraussetzt.

„Dabei sind die Gewinnmargen geringer als bei Heizkesseln, die in viel größeren Stückzahlen produziert werden“, sagt Markus Gailfuß vom BHKW-Infozentrum Rastatt. Die hohen Investitionskosten seien demnach das zweite Haupthemmnis: „Den Kunden über eine Vollkostenrechnung zu überzeugen, beispielsweise ein BHKW zu 30.000 € anstatt eines Kessels für weniger als 10.000 € anzuschaffen, ist eben mühsam“, erklärt der KWK-Experte: „Bei kleinen Anlagen mit relativ geringer Stromerzeugung wird das Mehr an Komplexität irgendwann nicht mehr genügend durch ökonomische Anreize kompensiert.“

Den wesentlichen Anreiz stellt der KWK-Zuschlag von 5,41 Ct. für jede produzierte

Kilowattstunde KWK-Strom dar – egal ob ins Netz eingespeist oder selbst verbraucht. Diesen Zuschlag aufgrund des KWK-Gesetzes erhalten alle BHKW bis zu 50 kW_{el} zehn Jahre lang oder wahlweise für 30.000 Vollbenutzungsstunden. Seit April 2012 gibt es zudem das erneut aufgelegte Mini-KWK-Impulsprogramm mit Direktzuschüssen vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA):

Diese reichen von 1.500 € für ein Mikro-BHKW mit 1 kW_{el} bis zu 3.500 € für ein Mini-BHKW mit 20 kW_{el}. Die Fördersatzes decken zwischen 4 und 8 % der Investitionskosten, was aus Gailfuß' Sicht nur einen geringen Impuls auslöst. Anders sehe das Ganze in Nordrhein-Westfalen aus: Mit dem „Progres“-Programm werden die Zuschüsse des BAFA dort verdoppelt. Zudem erhalten auch Anlagen bis 50 kW_{el} eine Förderung mit einem Spitzensatz von 17.000 €.

Kürzlich hat das BAFA eine Zwischenbilanz des Programmes veröffentlicht: Bis Ende Juni 2013 sind 4.270 Anlagen gefördert worden. Nicht verwunderlich, dass mit 1.006 BHKW der Löwenanteil in Nordrhein-Westfalen liegt. Die Zahlen zeigen, dass das Programm zwar angenommen wird, von einem Boom aber keine Rede sein kann. Schließlich sind in den vergangenen Jahren in Deutschland jeweils mehr als 600.000



Das Innenleben des EcoGen WGS 20.1 von Brötje

Foto: Broetje



Frisch auf dem Markt und noch nicht in der BAFA-Liste: Das Vitotwin 350-F

Foto: Viessmann

Wärmeerzeuger (inklusive größere BHKW) verkauft worden. Die Zahlen verdeutlichen wie winzig die Nische für KWKs auf dem Heizungsmarkt ist.

Rund ein Drittel der 4.270 geförderten Anlagen sind Mikro-BHKW unter 3 kW_{el}. Flankiert vom Impulsprogramm sind im Vorjahr eine Reihe neuer Geräte mit 1 kW_{el} auf den Markt gekommen, die Ein- und Zweifamilienhäuser für die KWK erobern sollten. Die Heiztechnikhersteller Brötje GmbH, Remeha BV und Viessmann Werke GmbH brachten wandhängende Geräte mit „Microgen“-Stirlingmotor und integriertem Zusatzbrenner für die Spitzenlast heraus. Auf dem gleichen Motor mit Freikolbentechnik, der mittlerweile in China produziert wird, basiert das Gerät der SenerTec GmbH: Der Dachs Stirling SE wird allerdings mit einem 530-L-Pufferspeicher in einer Einheit stehend aufgebaut. Im Gegensatz dazu setzen andere auf konventionelle Ottomotoren: die Vaillant GmbH etwa auf einen Honda-Motor, die Intelli Production GmbH aus Barleben bei Magdeburg auf eine 2,6 kW_{el} starke Eigenentwicklung. Mit einem Dampfmotor beschreitet die Lion Energy GmbH, Nachfolger der insolvent gegangenen Firma Otag, einen technischen Sonderweg.

Wartungsfreie Stirlings?

Gerade die Stirling-Anbieter bewerben ihre Geräte als Heizungen mit paralleler, wartungsfreier Stromerzeugung. Das Prädikat „wartungsfrei“ sieht Gailfuß kritisch. Einerseits erfordern die Geräte eine jährliche Überprüfung auf Dichtigkeit und Arbeitsdruck, andererseits müsse den Kunden bewusst sein, dass nach etwa 10 bis 15 Jahren eine Instandsetzung mit Motortausch anstehe. Liest man Kommentare auf der Internetplattform www.bhkw-forum.de, scheinen die Stirling-BHKW mehr Probleme zu bereiten, als Kunden und Anbietern lieb sein kann:

Überschaubares Angebot Mikro-KWKs (bis 3 kW_{el})

Hersteller	Gerätename	kW _{el}	kW _{th} KWK	kW _{th} Zusatz brenner [kW]	Technik	Brennstoff	Aufstellung	Mini-KWK Förderbeitrag [€]	Impulsprogramm erforderlicher Wärmespeicher [L]
Brötje	EcoGen WGS 20.1	1	5,5	-15	Stirling	Erdgas	Wand	1.500	385
Ceramic Fuel Cells	BlueGEN	1,5	0,6	-	Feststoffoxid-Brennstoffzelle	Erdgas	Boden	1.650	300
Intelli Production	Intelli-Heimkraftwerk VEG 1.2	2,6	6,5	-	Ottomotor	Erd-, Flüssiggas	Boden	1.977	455
Lion Energy	Lion-powerblock gas	2	16	-	Dampfmotor	Erd-, Flüssiggas	Boden	1.800	600
Motoren-AT	M-AT 4	2	4	-	Ottomotor	Erd-, Flüssiggas	Boden	Nicht in BAFA-Liste!	
Remeha	Remeha eVita 25s	1	5,5	-18	Stirling	Erdgas	Wand	1.500	385
SenerTec	Dachs Stirling SE	1	5,8	-18	Stirling	Erd-, Flüssiggas	Boden	1.500	409
Vaillant GmbH	ecoPOWER 1.0	1	2,5	-	Ottomotor	Erdgas	Boden	1.500	300
	ecoPOWER 3.0	3	8	-	Ottomotor	Erd-, Flüssiggas	Boden	2.100	560
Viessmann	Vitotwin 300-W	1	5,3	-20	Stirling	Erd-, Flüssiggas	Wand	1.500	371
	Vitotwin 350-F	1	5,3	-20	Stirling	Erd-, Flüssiggas	Boden	Noch nicht in BAFA-Liste!	

Quellen: BAFA, eigene Recherchen

Da ist von Überhitzung des Stirlingkopfes, Leistungseinbußen, Problemen mit der Dichtigkeit oder der Steuerung die Rede. Auch der Rückzug von Paradigma könnte die Skepsis verstärken: Der Solarthermie-Hersteller hatte angekündigt, das Mikro-BHKW Evita von Remeha als OEM-Produkt auf den Markt zu bringen. Offiziell begründen wollte Paradigma den Verzicht nicht. Die Insolvenz der spanischen Firma EHE, Hersteller des in Neuseeland entwickelten Whispergen, ist eine weitere Enttäuschung an der Stirlingfront. BHKW mit dem Vierzylinder-Motor wurden schon 2010 in Deutschland eingeführt. Im Februar musste in der Folge auch der Vertriebspartner Sanevo aus Offenbach Insolvenz anmelden.

Bei den Viessmann-Werken ist seit September eine neue Version des Stirling-BHKW lieferbar: Vitotwin 350-F ist ein bodenstehen-

des Gerät mit nur 60 x 60 cm Platzbedarf. Somit muss keine Rücksicht auf die Tragfähigkeit der Wand genommen werden und es kann kein Körperschall auf die Bausubstanz übertragen werden. Wie Michael Wagner vom Viessmann-Presseteam verkündet, bleibt aber auch das wandhängende Gerät 300-W im Lieferprogramm. Der Microgen-Stirling soll beim 350-F modulierend zwischen 0,3 und 1 kW betrieben werden können. Mit Hilfe eines 175-L-Pufferspeichers sind Geräte- und Heizwasserkreislauf strikt getrennt, was Probleme mit hartem Heizwasser vermeiden soll. Für eine BAFA-Förderung ist allerdings ein zusätzliches Speichervolumen von mindestens 200 L erforderlich.

„Der Dachs Stirling SE läuft jetzt zuverlässig“, sagt Christopher Tate von SenerTec. Inzwischen habe der Motorzulieferer die anfänglichen Schwierigkeiten überwunden. Bei dem Schweinfurter Unternehmen gibt es für ca. 500 € ein sogenanntes „Fünf-Jahres-Sicherheitspaket“, welches (ausgenommen Verschleißteile) das dritte bis fünfte Betriebsjahr mit einer Begrenzung auf maximal 20.000 kWh_{el} umfasst. Umfassende „Vollwartungsverträge“, die in der Regel alle Wartungen und Reparaturen mit – je nach Definition mehr oder weniger – prompter Störungsbehebung beinhalten, sind in jüngster Zeit die erklärte Strategie vieler Hersteller. Ein Vollwartungsvertrag erfüllt im Regelfall auch die Funktion einer Maschinenbruch-Versicherung.

Ottos werden wartungsfreundlicher

„Bei Gas-Ottomotoren sind die Wartungsintervalle in den letzten Jahren nach oben gegangen“, erläutert BHKW-Experte Gailfuß. Das ecoPOWER 1.0 von Vaillant braucht zum Beispiel nur noch alle 6.000 Betriebsstun-

den eine Inspektion. Dennoch liegen die Wartungskosten über denen eines Stirling-BHKW. Ein ecoPOWER-1.0-System ist auch komplexer aufgebaut: BHKW, Spitzenlastbrenner und Pufferspeicher sind hier drei separate Anlagenteile mit erheblichem Platzbedarf. Zudem benötigt das System zwei Abgasstränge. Dafür liegt der elektrische Wirkungsgrad deutlich über dem der Stirlinggeräte: Das Vaillant-Gerät leistet 1 kW_{el} bei



SenerTec setzt weiter auf Stirling-Motoren: Das Dachs Stirling SE.

Foto: SenerTec

microBHKW 4.12 DIE stromerzeugende Heizung.

- ✓ Effizient & Zuverlässig
- ✓ Niedrige Wartungskosten & hohe Lebensdauer
- ✓ Einfache Installation & Bedienung
- ✓ Attraktive Fördermöglichkeiten



KIRSCH
HomeEnergy

info@Kirsch-HomeEnergy.de
www.Kirsch-HomeEnergy.de

nur 2,5 kW_{th}, während die Geräte mit Microgen-Stirling erst bei 5-6 kW thermischer Leistung 1 kW_{el} erreichen.

Auf den Markt der kleineren BHKW drängt jetzt auch der dänische Hersteller EC Power A/S. Die Dänen sind mit ihren 15 und 20 kW_{el} starken Aggregaten in Deutschland gut im Geschäft: 700 Stück davon wurden im Vorjahr verkauft. Nun kommen leistungsmodulierende Systeme mit 6 und 9 kW_{el} dazu. Das XRGI 6 und XRGI 9 sollen mit einem Wartungsintervall von 10.000 h neue Maßstäbe setzen. „Da bin ich zuversichtlich, denn auch unsere 15-kW-Aggregate mit 8.500 h Wartungsintervall laufen problemlos“, sagt Peter Lechleiter von der Enerquinn GmbH, dem Vertriebspartner von EC Power für Baden-Württemberg und Südbayern. „Der Schwerpunkt unserer Objekte liegt zwischen 15 und 50 kW_{el} BHKW-Leistung“, erzählt der Energietechniker. Hotels, Großgastronomie, Metzgereien oder Autohäuser seien zumeist die Kunden, aber auch öffentliche Gebäude habe man schon ausgestattet. Mit den kleineren Aggregaten rückt die Wohnungswirtschaft stärker in den Fokus. Ein schwieriges Geschäft, betont Lechleiter, vor allem, wenn es um Eigentümergemeinschaften gehe: „Mit

dem Beirat, der Hausverwaltung und der Eigentümerversammlung müssen drei Parteien überzeugt werden.“ Für die Wirtschaftlichkeit sei es meistens erforderlich, einen Großteil der Mieter direkt mit BHKW-Strom zu versorgen. Dies ziehe aber einen nicht unerheblichen bürokratischen Aufwand nach sich.

Brennstoffzelle: Solo für CFC

Den Heizungsaustauschmarkt für Ein- und Zweifamilienhäuser hat dagegen die Ceramic Fuel Cells (CFC) GmbH im Visier: Die CFC GmbH liefert mit dem BlueGEN das einzige für Endkunden erhältliche Brennstoffzellen-Heizgerät. Andere Hersteller betreiben schon seit mehreren Jahren Feldtests und haben zum Teil die Markteinführung ihrer Geräte aufgeschoben. Der CFC-BlueGEN wird jetzt mit einem bis zu 21,8 kW_{th} starken Gas-Brennwertmodul der Gebr. Bruns Heiztechnik GmbH als Zusatzheizgerät innerhalb eines Gehäuses kombiniert. Mit 60 dieser integrierten Geräte hat der Energieversorger EWE AG aus Oldenburg einen Feldtest laufen. „Sobald die Praxistauglichkeit bewiesen ist, werden wir den Zertifizierungsprozess starten und die Markteinführung vorbereiten“, sagt CFC-



Das BlueGEN von Ceramic Fuel Cells ist das einzige für Endkunden erhältliche Brennstoffzellen-Heizgerät. Foto: Ceramic Fuel Cells

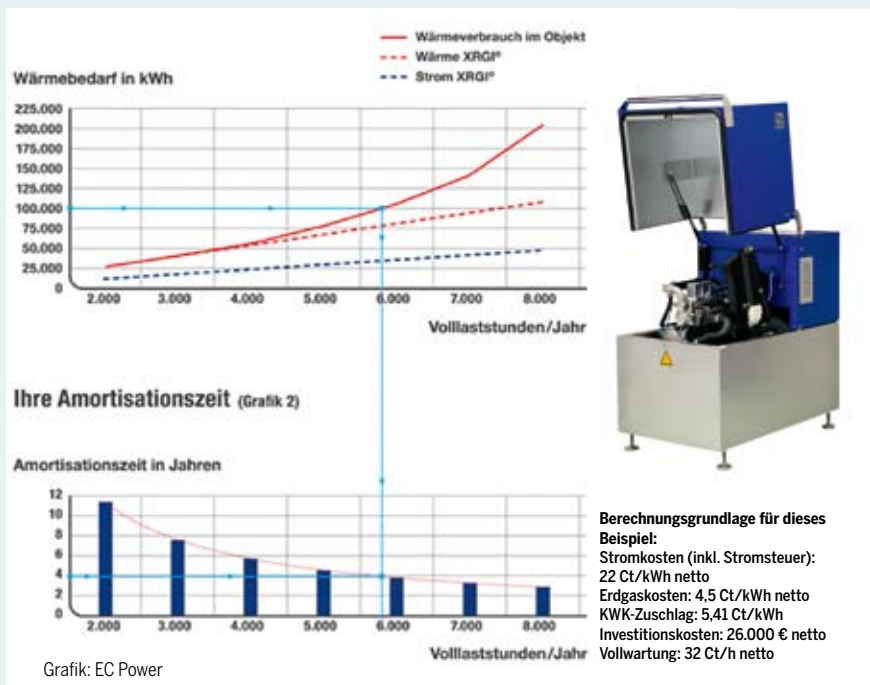
Geschäftsführer Frank Oberritz. Mitte 2014 könnte der Verkaufsstart folgen.

CFC bietet den BlueGEN nach wie vor als Beistellgerät für Gasthermen an. Dem Gerät kommt hier sein elektrischer Wirkungsgrad von 60 % zugute, denn es leistet 1,5 kW_{el} bei nur 0,6 kW_{th}. Dadurch ist es auch für Energieversorger zum Aufbau virtueller Kraftwerke interessant. In einem Pilotprojekt des Stadtwerke-Netzwerkes Trianel werden bereits 25 BlueGEN zusammengeschaltet und getestet. Perspektivisch sollen derartige Kraftwerksverbünde die fluktuierende Einspeisung aus Wind- oder Solarenergie ausgleichen. CFC hat sowohl die Anschaffungs- als auch die Wartungskosten senken können: Der Listenpreis beträgt 25.000 € netto. Hinzu kommen Montage und Inbetriebnahme. Der obligatorische Vollwartungsvertrag über zehn Jahre kostet 600 €/a.

Auch wenn die Kleinst-BHKW in punkto Zuverlässigkeit und Preis/Leistungsverhältnis Fortschritte machen, Markus Gailfuß vom BHKW-Infozentrum Rastatt ist überzeugt, dass für einen wirklichen Durchbruch nur ordnungspolitische Instrumente sorgen können. Als Beispiele nennt er das Erneuerbare-Wärme-Gesetz in Baden-Württemberg mit seinen Vorgaben für den Gebäudebestand oder auch Dänemark: Dort ist seit Anfang des Jahres die Installation von Heizöl- und Erdgaskesseln in Neubauten nicht mehr zulässig. Ab 2016 dürfen neue Heizölkessel auch in Altbauten nicht mehr eingebaut werden, wenn in dem Gebiet Fernwärme oder Erdgas verfügbar ist.

Christian Dany

Wirtschaftlichkeit am Beispiel des XRGI 6 von EC Power



Wirtschaftlichkeitsparameter

Ein wichtiges Kriterium für die Wirtschaftlichkeit eines BHKW ist die Laufzeit: Je länger es läuft, desto größer ist der Anteil des Gebäude-Strombedarfs, den das BHKW abdeckt. Teurer Strom aus dem Netz wird substituiert. Für den Wärmebedarf gilt: Je mehr er durch das BHKW anstatt dem Spitzenlastbrenner gedeckt werden kann, desto wirtschaftlicher. Bei Mikro-BHKW kann im Schnitt mit einer Amortisationszeit von acht bis zwölf Jahren gerechnet werden. Die Mini-BHKW können sich bei günstigen Bedingungen (siehe Beispiel) noch wesentlich schneller amortisieren.