

Abschlussbericht

zum Projekt:

Holzpellet-BHKW in einem Mehrfamilienhaus in Freiburg

Gefördert durch den Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz
der badenova AG & Co. KG

Projektnummer: 2007-07

Der Bericht wurde erstellt von

Baugemeinschaft Deicheleweiher GbR
Freiburg

Projektbeschreibung

Zielsetzung:

Einsatz eines Mini-BHKW (3 kWel, 11 kWtherm) der Firma Sunmachine auf regenerativer Basis in einem Mehrfamilienhaus mit ca. 1600 qm Nutzfläche und KfW 40-Standard.

Vorgehen:

Die Baugruppe Deichleweiher errichtete im Jahr 2007 ein Mehrfamilienhaus. Der Bebauungsplan der Stadt Freiburg schreibt in diesem Baugebiet einen verbesserten Niedrigenergiestandard und die Nutzung dezentraler Klein-BHKW vor.

Das Haus Deichleweiher wird als einziges Projekt auf diesem Baugebiet den Energiestandard KfW 40 einhalten und wird deshalb neben einer verstärkten Außendämmung mit einer dreifachen Verglasung und einer kontrollierten Wohnungslüftung ausgestattet.

Um beim Betrieb des Klein-BHKW auf nachwachsende Rohstoffe zu setzen, wird ein pelletbeheizter Strilingmotor der Firma Sunmachine verwendet.

Die notwendige Ausfallsicherheit und die Abdeckung der Spitzenlast wird mit einem gasbetriebenen Brennwertkessel erreicht.

Der Einsatz eines Mini-BHKW in einem vergleichsweise großen Mehrfamilienhaus mit hoher Energieeffizienz zur Deckung der Grundlast ist effizient und kann bei hoher Verfügbarkeit (> 90%) bis zu 80% des Wärmebedarfs decken.

Die Voraussetzung für das Erreichen des Ziels ist ein großer Pufferspeicher und eine elektronische Steuerung, die den Vorrang des BHKW vor dem Spitzenlastkessel sichert. Dies war in der Sternwaldstraße gegeben, da die Kapazität des Pufferspeichers (incl. Warmwasserbereiter) ca. 1500 Liter beträgt. Noch besser scheint eine Gesamtkapazität von 2000 Liter. Der Vorrang ist dadurch gesichert, dass das BHKW die Steuerung der Heizung und der Warmwasserbereitung übernimmt und in einem zu wählenden Bereich Spitzenlast von einem anderen Wärmerezeuger (Brennwert-Gastherme) anfordert.



1.0 BHKW (Blockheizkraftwerk):

Netzeinspeiseleistung:	ca. 3 kW (elektrisch)
Thermische Leistung:	ca. 10,5 kW (thermisch)
Wirkungsgrad elektrisch:	ca. 20 %
Gesamtwirkungsgrad:	ca. 90 %
Stromkennzahl:	0,286
Vorlauftemperatur:	50 - max. 75 °C
Rücklauftemperatur, optimal:	max. 60 °C 30 °C
Schallemission:	ca. 49 dB
Farbe:	RAL 5001 (blaugrün)
Gewicht (ohne Verkleidung):	ca. 410 kg
Maße LxBxH in mm:	1160x760x1590

1.1 Brenneinheit

Brennstoff:	Holzpellets nach EN 14961
Gesamtleistung:	14,9 kW Brennstoff
Inspektion:	1 x jährlich oder alle 2 Jahre

1.2 Stirlingmotor

Zylinderanzahl:	1
Zylindervolumen:	520 ccm
Drehzahlbereich:	500-1.000 U/min.
Arbeitsgas:	Stickstoff
Arbeitsdruck:	max. 40 bar

Projektverlauf:

Nach Verzögerung der Installation durch Lieferprobleme geschah die Inbetriebnahme der Sunmaschine Pellet® im Juli 2009. Eingeschränkte Verfügbarkeit durch technische Probleme im Jahre 2009 auf 75 % Verfügungstage, im Jahre 2010 hochgerechnet knapp über 50 % Verfügungstage bedingt durch die Insolvenz der Fa. Sunmaschine GmbH im April 2010 und dem Stopp der Ersatzteilversorgung und des technischen Supports.

Aufgetretene Probleme:

Die Lieferung u. Inbetriebnahme erfolgte im Juli 2009, da Hersteller erst ab Frühjahr 2009 in die Produktion der „neuen“ Sunmaschine mit größeren Stückzahlen einstieg. Von Anfang war der Betrieb von Problemen gekennzeichnet. Dennoch konnten im 2. Halbjahr bei 75 % Verfügungstagen 70% der gesamten Wärmeenergie des Mehrfamilienhauses mit KfW 40-Standard erzeugt werden. Leider musste der Hersteller im April 2010 Insolvenz anmelden. Kurz vor der Insolvenz wurde noch der Stirling-Motor getauscht, der jetzt Ende September nach 800 Betriebsstunden erneut defekt ist. Seither steht die Sunmaschine still.

Die insolvente Fa. Sunmaschine wird von der Fa. SachsenStirling GmbH nun weitergeführt mit dem Ziel, ein zuverlässiges und damit marktfähiges Mini-BHKW auf Pelletsbasis, d.h. auf den bisher erreichten technischen Stand aufbauend, zu entwickeln.

Vorgeschlagene Lösungen zur Behebung dieser Probleme:

Mit Beginn des Jahres 2012 soll die Sunmaschine im MFH Sternwaldstraße 38 in Form eines Betreiber-Contracting weitergeführt werden. Es ist geplant eine KWK-Betriebsgesellschaft (durch Herrn Dr. Georg Albiez) zu gründen, die die Instandsetzung und den weiteren Betrieb bewerkstelligt.

Da es derzeit keinen Service und keine Ersatzteilversorgung gibt, hat sich der Verein zur Förderung der Kraft-Wärme-Koppelung auf regenerativer Basis e.V. gegründet, der in der Region die technische Betreuung von 11 Anlagen seiner Mitglieder zum Ziel hat. Der Verein kümmert sich u.a. um Kontakte mit ehemaligen Zulieferern zur Sicherung der Ersatzteilversorgung und hat auch eine eigene Ersatzteilbasis durch Ankauf von bislang 3 abgebauten Anlagen aufgebaut. Der enge Kontakt mit der Nachfolgefirma „SachsenStirling GmbH“ wird mit dem Ziel gepflegt, rasch zu technischen Verbesserungen und zu deren Erprobungen zu kommen.

Die Aussichten zu einer raschen Wiederaufnahme der Ersatzteilversorgung und des technischen Support durch die SachsenStirling erschienen günstig.

Aufgrund der Erfahrungen aus der Heizperiode 2009/10, in der es gelang, einen fast durchgehenden Betrieb zustande zu bringen, lässt sich die im Förderantrag gestellte Frage, ob ein kleines BHKW (Micro/mini-BHKW) ein Mehrfamilienhaus mit ca. 1.500 m² Nutzfläche und einem Niedrigenergiehausstandard mit in der Praxis 80.000 kWh/a Wärmebedarf effizient eingesetzt werden kann, eindeutig mit „ja“ beantworten.

Bei guter Verfügbarkeit kann es ganzjährig über 80% dieser Wärmeenergie bereitstellen.