

**kostenlose Vor-Ort-Checks
voraussichtlich wieder ab 04/2015**

Dezernat für Umwelt,
Jugend, Schule und Bildung
Umweltschutzamt

Freiburg
IM BREISGAU

BHKW mit Contracting der badenova WÄRMEPLUS Pflegeheim Marienhaus St. Johann in Freiburg-Wiehre

Der Verein Marienhaus St. Johann e.V. hat die beiden Pflegeheime St. Marienhaus und St. Antoniushaus in 2005 mit 194 Pflegeplätzen baulich neu errichtet. Die sanierungsreife alte Heizungsanlage wurde ersetzt durch ein mittelgroßes Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) plus neue Heizkessel und ein kleines Nahwärmenetz. Dieses verteilt die Wärme ab Keller des Altbau-Verwaltungshauses, Talstraße 29, insbesondere zu den Neubauten der Talstraße 31. Der vom BHKW erzeugte Strom wird komplett in das von badenova betriebene öffentliche Stromnetz eingespeist. Das eingesetzte Erdgas liefert badenova.

Energieanlagen-Contracting

Das gewählte Betreibermodell ist Energieanlagen-Contracting. Dies entlastet den Auftraggeber bei der Finanzierung, dem Bau, Betrieb und der Wartung der Anlagen praktisch komplett und wurde von badenova WÄRMEPLUS übernommen, ein Tochterunternehmen der badenova. Ein Contracting-Vertrag regelt die Details. Der Contractor errichtete die Anlagen, nämlich das BHKW und eine Doppel-Kesselanlage samt zwei Wärme-Pufferspeichern mit je 1000 Litern und verlegte die Nahwärmeleitungen zu den Gebäuden. Die badenova-Leitstelle in Freiburg überwacht den Betrieb ständig, der Bereitschaftsdienst erhält eventuelle Störungen automatisch gemeldet. Der Contractor ist darauf angewiesen und sehr daran interessiert, dass die Anlage gut und wirtschaftlich läuft. Er bezeichnet die Betriebserfahrungen als sehr gut.

Das Blockheizkraftwerk (BHKW) und die Heizkessel

Beim BHKW wird die entstehende Abwärme der Motorkühlung, der Abgaskühlung und der Generatorkühlung als Heizwärme genutzt. Der eingesetzte BHKW-Typ wird von badenova Wärmeplus in Freiburg mehrfach verwendet, so beim Rathaus im Stadtzentrum, dort mit kleinem Nahwärmenetz, und im Zentrum Oberwiehre ZO, dort mit Nahwärme für das sich direkt anschließende Mehrfamilienhaus-Neubaugebiet an der Schützenallee.



Altbau mit Heizzentrale und BHKW



Pflegeheime des Marienhauses St. Johann e.V.



BHKW, 2 Heizkessel im Hintergrund



Heizungs-Pufferspeicher à 1000 Liter

BHKW

Kompaktmodul Typ GG 50 Sokrathern	
D-Hiddenhausen und Nordhausen	
Inbetriebnahme	2005
elektrische Leistung	50 kW
Wärmeleistung	80 kW
Jahreswärmeverbrauch	1,4 Mio. kWh
Heizung	900.000 kWh
Warmwasser	500.000 kWh
eingesetzte Energie	Erdgas
Jahres-Stromverbrauch	800.000 kWh
Organisationsform	Contracting

BHKW (Fortsetzung)

elektrischer Wirkungsgrad	36%
Laufzeit/Jahr	7.300 Std.
Stromerzeugung pro Jahr	365.000 kWh
davon netzeingespeist	100 %
Stromerzeugung/Verbrauch	46 %
Wärmeerzeugung/Jahr	580.000 kWh
Anteil an Wärmeverbrauch	41 %
Heizkessel:	
Brennwertkessel	460 kW
Niedertemperaturkessel	575 kW
Wärmeerzeugung/Jahr	820.000 kWh

Die Kessel sind nur bei niedrigen Außentemperaturen zusätzlich zum BHKW als Spitzenkessel im Einsatz sowie als Reserve, der Brennwertkessel mit Nutzung der im Wasserdampf des Abgases enthaltenen Kondensationswärme. Letzteres erlaubt, den Heizwert des Erdgases um bis zu 10 Prozent besser auszunutzen, wenn der Wärmerücklauf von den Gebäuden die Abgaskondensationstemperatur von ca. 55 Grad Celsius unterschreitet.

Zu den Investitionen und zur Wirtschaftlichkeit

Die Investitionskosten waren 110.000 Euro für das BHKW, 200.000 Euro für die Heizzentrale und 200.000 Euro für das Nahwärmesystem bei Gesamtkosten von 600.000 Euro jeweils netto. Förderung wurde keine erhalten. Badenova WÄRMEPLUS erhält den Raum der Heizzentrale unentgeltlich zur Verfügung und ist Eigentümer der Anlagen und des Wärmenetzes. Mit dem

Pflegeheim besteht ein Contracting- und Wärmelieferungsvertrag. Der Contractor rechnet damit, dass sich die Investitionen binnen 10 Jahren gelohnt haben. Der erzeugte Strom erhält über diesen Zeitraum den KWK-Zuschlag nach Kraftwärmekopplungs-Gesetz.



Friedhelm Voigt, Geschäftsführender Vorstand Marienhaus St. Johann e.V.:

„Badenova WÄRMEPLUS bietet uns durch das Contracting eine maßgeschneiderte Lösung aus einem Guss. Die Rundum-Betreuung sorgt für hohe Versorgungssicherheit und entlastet uns von Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten.“ (1)

Energie- und Umweltbilanz

Weil das BHKW Strom aus konventionellen Kraftwerken verdrängt und die Energie des Brennstoffes Erdgas zu bis zu 90% ausnutzt, führt es überörtlich gesehen zu einer hohen Energieeinsparung von 30 bis 40 Prozent gegenüber getrennter Strom- und Wärmeversorgung nur aus Kraftwerken und Heizkesseln. Zudem verringert es den jährlichen Kohlendioxidausstoß um rund 170

Tonnen, nach Herstellerangaben ist das um bis zu 60%. Mit dem vom BHKW erzeugten Strom können rund 150 Haushalte mit Strom versorgt werden. Die Schallminderungsmaßnahmen wurden den Ansprüchen und den Wünschen des Contractingpartners angepasst.

Das BHKW-Kompaktmodul

dieses und größerer Typen des Herstellers Sokratherm ist in Deutschland und Mitteleuropa bereits über 1000fach eingesetzt bei Heimen, Krankenhäusern, Hallenbädern usw. Es bietet laut Hersteller:

- * „Integration aller Komponenten inklusive Schaltschrank in einem kompakten Schalldämmgehäuse.
- * vollautomatischen Betrieb mit modernster iPC Steuerung, die eine internetbasierte Fernüberwachung und Integration in virtuelle Kraftwerke erlaubt.
- * serienmäßig mitgelieferten "MiniManager" für die übergeordnete Steuerung von BHKW, Speicher und Kessel
- * hocheffiziente, auf Dauerbetrieb ausgelegte MAN-Motoren und Wärmetauscher für optimale Wirkungsgrade
- * dreifache Schwingungsentkopplung, die häufig eine Aufstellung auch ohne Fundament ermöglicht.
- * Ausrüstung für Netzersatzbetrieb⁽²⁾, Heißkühlung (95/80 °C) und Brennwertnutzung sind möglich“.

Eigentümer und Verwaltung der Heime : Marienhaus St. Johann e.V.

Planung / Installationen / Contracting: badenova WÄRMEPLUS

Kommentar des Autors

Bei dem hohen Wärmebedarf des Pflegeheims wäre theoretisch eine Verdopplung der BHKW-Leistung möglich. Vor allem die Hochtemperaturwärme der Abgaskühlung könnte auch eine Kälteanlage betreiben, um im Sommer wichtige Räume zu kühlen.

Die Bedeutung des BHKW-Contracting wird vom Gesetzgeber leider bisher zu wenig berücksichtigt

Quellen: für den Text und (1): Manuskript der badenova, Nov. 2012; vor Ort Information 30. Nov. 2012 durch badenova WÄRMEPLUS; www.sokratherm.de; Ergänzungen des Autors

(2) Notstrombetrieb bei Ausfall des öffentlichen Stromnetzes ist beim Beispiel nicht vorhanden. Ohne Ausrüstung des BHKW zum Netzersatz- oder „Inselbetrieb“ ist das öffentliche Stromnetz für den BHKW-Betrieb zwingend erforderlich.

Autor: Dr. Georg Löser, Version 26.2.2015, i.A. der Stadt Freiburg i.Br.

Fotos: © Fotos: G. Löser (4), G. Boller (2) 2012

Infos (Beratung, Förderprogramme, Termine usw.): www.freiburg.de/kraftwerkwiehre www.bhkw-jetzt.de