Messe
ENKON dezentral 2004
13. – 15. 10. 2004
in Nürnberg

Besuchen Sie uns
in Halle 9, Stand 326

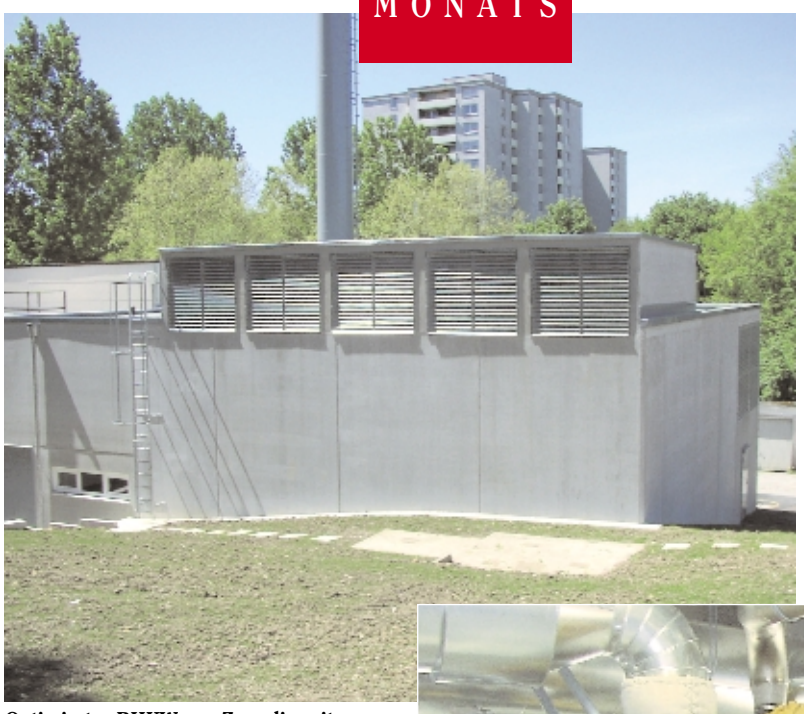
ENERGIE &MANAGEMENT
ZEITUNG FÜR DEN ENERGIEMARKT

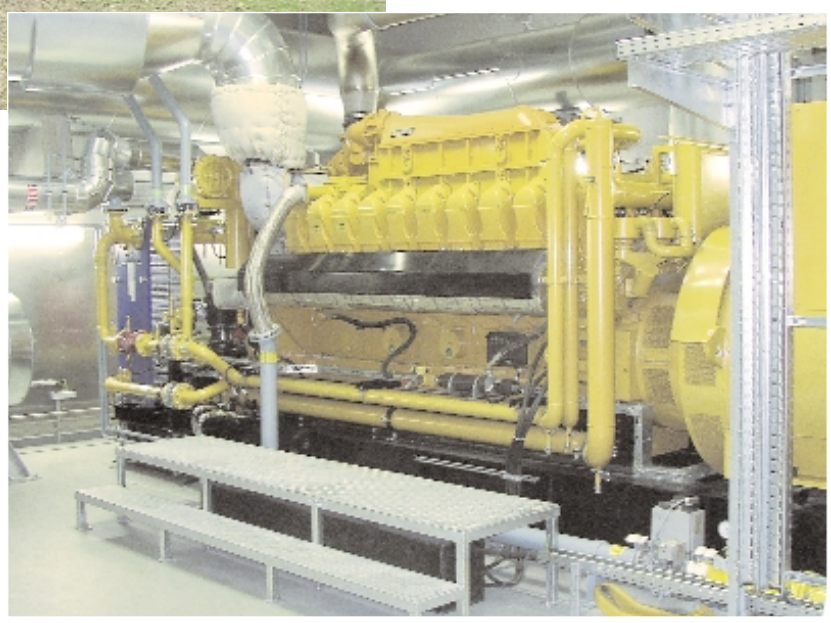
Telefon 0 30/43 80 70 10
Bundesverband Kraft Wärme Kopplung e.V.
KWK kommt
Aber nicht von selbst.
Machen Sie sich ein.
Werden Sie Mitglied.
www.kwk-kommt.de

BHKW DES MONATS

Doppelt passgenau

Mit 2 MW elektrischer und 2,5 MW thermischer Leistung wird das von Zeppelin Power Systems aus Achim bei Bremen gelieferte BHKW gerade noch als Neuanlage durch das KWK-Gesetz gefördert und deckt dabei genau die Wärmegrundlast des Fernwärmenetzes im Stadtteil Orschel-Hagen in Reutlingen.





Optimiertes BHKW von Zeppelin mit 2,0 MW elektrischer und 2,5 MW thermischer Leistung: zweistufiger Abgaswärmetauscher, Gemischkühler in Zuluftsystem integriert, 10-kV-Generator

Der Bau eines Blockheizkraftwerkes für die Fernwärmeversorgung des Stadtteils Orschel-Hagen in Reutlingen stand schon längere Zeit auf der Agenda der Gemeinnützigen Wohnungsgesellschaft Reutlingen GmbH (GWG) und der FairEnergie GmbH, einer Tochter der Stadtwerke Reutlingen. Die beiden sind Gesellschafter der Heizwerksbetriebsgesellschaft Reutlingen (HBG), die den Stadtteil bisher aus vier wahlweise mit Erdgas und Heizöl EL befeuerten Großkesseln von Siller & Jamart mit einer Gesamtleistung von 33 MW versorgte; diese Großkessel sind seit 1961 im HBG-Heizwerk in der Frankfurter Strasse installiert. Die Einspeisung in das Fernwärmenetz betrug im Schnitt der vergangenen Jahre knapp 58 Mio. kWh/a.

Nachdem erste Schätzungen der FairEnergie für die Wirtschaftlichkeit der Kraft-Wärme-Kopplung –

Ganzjährig mit Nennlast betrieben

auch dank des seit 1. April 2002 gültigen KWK-Gesetzes – sprachen, wurde im März 2003 die EnBW Energy Solutions GmbH in Stuttgart mit der Planung eines in das Heizwerk integrierten BHKW beauftragt. Ende Mai 2003 entschied die GWG, das Projekt unter der Gesamtkoordination der FairEnergie zu realisieren.

Nach einer intensiven Markt- und Standortanalyse bekam im September 2003 die Zeppelin Power Systems aus Achim bei Bremen den Auftrag, ein BHKW-Modul des Typs CAT G3520C zu liefern, auf dem Grundstück des Fernheizwerks vollständig aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Das mit Erdgas betriebene 20-Zylinder-Aggregat hat bei einer Brennstoffaufnahme von 5,0 MW eine elektrische Leistung von 2,0 MW und eine thermische von 2,5 MW. Damit liegt das BHKW gerade an der Leistungsgrenze, bis zu der Neuanlagen durch das KWK-Gesetz gefördert zu werden. Damit bekommt die GWG als der BHKW-Betreiber von dem Netzbetreiber FairEnergie, die den in der KWK-Anlage erzeugten Strom – nach Abzug des Eigenbedarfs der elektrischen Hilfsantriebe 16 Mio. kWh/a – abnimmt, neben der vereinbarten Einspeisevergütung einen gesetzlich garantierten Zuschlag. Da das Zeppelin-Aggregat mit einem 10 kV-Generator ausgerüstet ist, erfolgt die Netzeinspeisung auf der Mittelspannungsebene, ohne dass zusätzliche verlustbehaftete Transformatoren nötig wären.

Gleichzeitig entspricht die Wärmeleistung des Moduls fast genau der minimalen Fernwärmeeinspeisung des Heizwerks, so dass das wärmegeführte BHKW fast das ganze Jahr mit Nennlast betrieben werden kann. Dadurch wird die gesamte im BHKW erzeugte Wärme –21 Mio. kWh/a – in das Fernwärmenetz eingespeist, ein Pufferspeicher oder ein Kühler zur Abfuhr von Überschusswärme mussten nicht installiert werden. Um die projektierten 8 400 Betriebsstunden im Jahr zu erreichen, die auch für die Wirtschaftlichkeit der Neuanlage entscheidend sind, garantiert der BHKW-Lieferant im Rahmen eines auf zehn Jahre abgeschlossenen Vollwartungsvertrags die dafür notwendige Verfügbarkeit des Aggregats.

Eine optimale Auslegung der KWK-Anlage wurde durch die niedrigen Rücklauftemperaturen des Fernwärmenetzes, die höchstens knapp 60 °C erreichen und die meiste Zeit unter 55 °C liegen, zusätzlich unterstützt. Daher konnte das BHKW mit einer zweiten Abgaswärmetauscherstufe ausgerüstet werden, die den Gesamtwirkungsgrad der Anlage um 4,5 Prozentpunkte auf 90,2 Prozent anhebt.

Als aufwendig erwies sich die Unterbringung des BHKW, für das im Heizwerkgebäude kein Platz war. Die zuerst geplante Aufstellung in einem Leichtbaucontainer hätte den Schallschutzanforderungen, die an dem Standort in unmittelbarer Nachbarschaft zu einem Wohngebiet zu erfüllen sind, nicht genügen können. Deshalb musste ein Werkstattgebäude abgerissen und an dessen Stelle aus Betonfertigteilen ein neues Bauwerk für das BHKW errichtet werden.

Die Zeppelin-Ingenieure wählten einen besonderen Kniff für die Anordnung der zweiten Gemischkühlstufe des Gasmotors, die wie bei allen größeren BHKW das Verbrennungsgemisch aus Luft und Erdgas vor dem Einströmen in die Verbrennungsräume des Motors abkühlt und damit die Füllung der Zylinder sowie die Leistung erhöht. Sie platzierten diesen Wärmetauscher auf der Zuluftseite hinter den beiden drehzahlgeregelten Axiallüftern der Lüftungsanlage, die das Aggregat mit Verbrennungsluft versorgt und die Strahlungsabwärme abführt. Die anfängliche Skepsis der Planer, dass damit die geforderte Maximaltemperatur der Verbrennungsluft von 30 °C überschritten und damit die garantierte Nennleistung des BHKW nicht erreicht wird, konnte zerstreut werden. Die Verbrennungsluft wird nämlich im Luftkanal abgezweigt, bevor sie den Gemischkühler-Wärmetauscher erreicht, und daher nicht erwärmt. Zudem hat sich gezeigt, dass die Zulufttemperatur lediglich um 1,5 K steigt, was auch an heißen Sommertagen keine Probleme bereitet. Durch die pfiffige Anordnung konnte man sich einen Tischkühler sparen, der üblicherweise auf dem Dach des BHKW-Gebäudes angebracht wird und dessen Ventilatoren zusätzliche Schallemissionen verursachen.

Die Abgase des Gasmotors werden durch einen Oxidations-Katalysator, einen Abgasschalldämpfer, die beiden Abgaswärmetauscher und eine Nachschalldämpferstufe geleitet und über einen 37 m hohen Stahlschornstein, der innerhalb des Neubaus freistehend aufgestellt wurde, ins Freie abgeführt.

Die für das BHKW investierten knapp 1,6 Mio. Euro, von denen etwas weniger als die Hälfte auf das Zeppelin-Modul einschließlich aller Nebenaggregate entfiel, amortisieren sich in 3,6 Jahren. Für den Betreiber zählt aber auch, dass das BHKW, das seit Mitte Mai dieses Jahres in Betrieb ist, jährlich 25 Mio. kWh Primärenergie einspart und den Ausstoß von rund 5 600 t/a CO_2 vermeidet. Der Bau des BHKW bringt der GWG noch einen weiteren wirtschaftlichen Vorteil: Da nun 37 Prozent der bereitgestellten Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung kommen, weist die Fernwärmeversorgung einen Primärenergiefaktor von 1,03 aus. Damit erfüllen die in dem Fernwärmegebiet errichteten Neubauten auch mit einer kostengünstigen Dämmung die Anforderungen der Energie-Einsparverordnung (EnEV). *Jan Mühlstein*

Die Anlage auf einen Blick

Standort: Fernheizwerk Orschel-Hagen, Reutlingen

Bauherr und Betreiber: Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft Reutlingen mbH (GWG)

Planer: EnBW Energy Solutions GmbH, Stuttgart, für die Gesamtplanung, RBS Genius GmbH, Ettlingen, für die Bautechnik und FairEnergie GmbH, Reutlingen, für die Projektsteuerung

Anlage: Erdgasbetriebenes BHKW-Modul Typ CAT G3520C von Zeppelin Power Systems, Achim, elektrische Leistung 2 MW, thermische Leistung 2,5 MW, Brennstoffaufnahme 5,0 MW

Besonderheit: Wärmegeführtes Grundlast-BHKW (8 400 h/a) mit zweiter Abgaswärmetauscherstufe zur Wirkungsgradverbesserung; Gemischkühler-Wärmetauscher in die Zuluftanlage integriert

Wirtschaftlichkeit: Investitionen von knapp 1,6 Mio. Euro amortisieren sich in 3,6 Jahren

Umweltschutz: Primärenergieeinsparung 25 Mio. kWh/a, vermiedene CO_2-Emissionen ca. 5 600 t/a, strombezogener CO_2-Ausstoß ca. 225 g/kWh (GuD-Benchmark 360 g/kWh)

Auskunft:
Uwe Klingler, Tel. 0 71 21/27 73 10
Wolfgang Frenzel,
Tel. 07 11/1 28 24 78,
w.frenzel@enbw.com

Turbomach mit höchster Kundenzufriedenheit

Der Schweizer Gasturbinen-Packager Turbomach wurde von dem Beratungsunternehmen Frost & Sullivan mit dem 2004 Award for Product Leadership im europäischen Markt der dezentralen Energieversorgung ausgezeichnet. Die Preisvergabe ist das Ergebnis einer Befragung von 120 Betreibern dezentraler Energieanlagen, bei der elf namhafte Anbieter dezentraler Energieanlagen auf der Basis von Gasturbinen, Verbrennungsmotoren und Dampfturbinen bewertet wurden. Dabei bekam das seit kurzem zum Caterpillar-Konzern gehörende Unternehmen auf einer bis 5 reichenden Skala für die Zuverlässigkeit seiner Produkte die Note 4,6 sowie jeweils 4,4 für die Effizienz und Verfügbarkeit. Damit habe Turbomach laut Frost & Sullivan ihre Wettbewerber deutlich hinter sich gelassen; im Durchschnitt seien für Zuverlässigkeit und Effizienz die Noten 4,0 erreicht worden, für Verfügbarkeit 4,1.

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt. Ohne Zustimmung des Verlages und der Autoren sind Übersetzungen, Nachdruck – auch von Abbildungen –, Vervielfältigungen auf photomechanischem oder ähnlichem Wege oder im Magnettonverfahren, Vortrag, Funk- und Fernsehsendungen sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – verboten.
© Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH, Herrsching