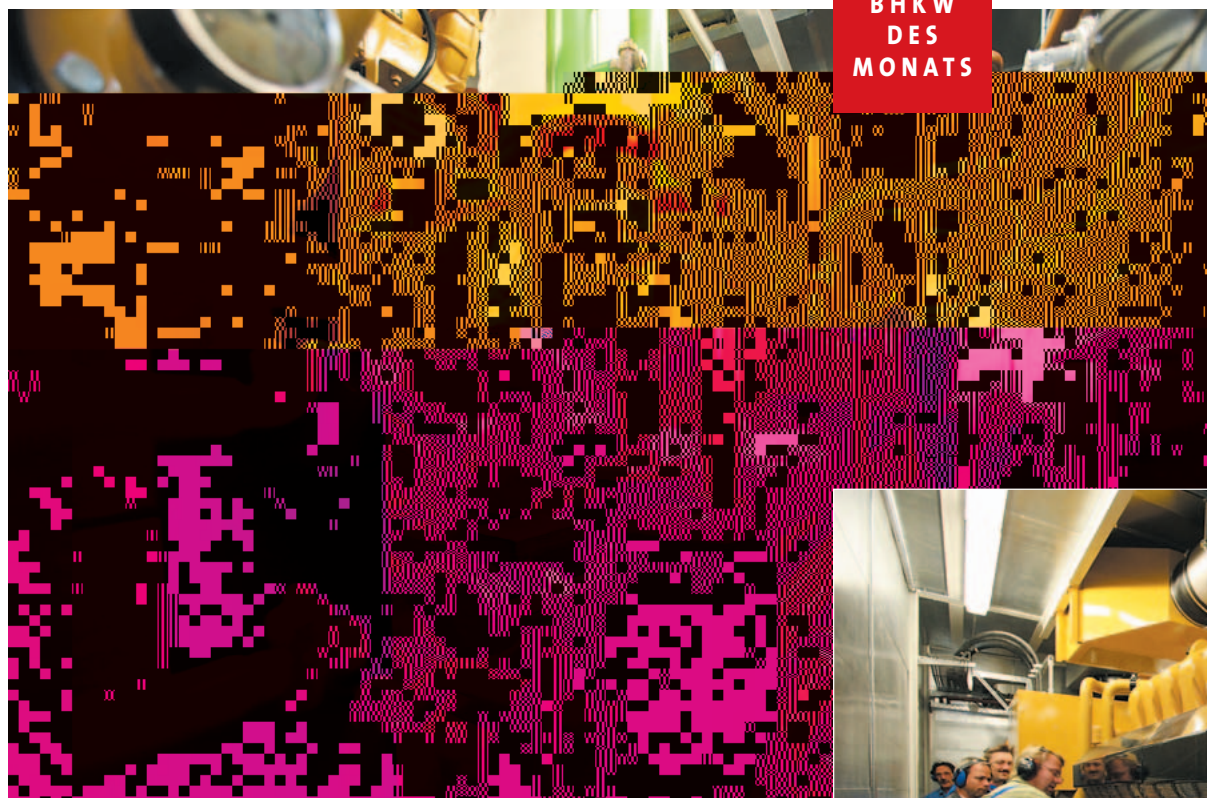


# Effizienz beflügelt



BHKW  
DES  
MONATS

**Der Airbus-Konzern hat seinen deutschen Standorten im Rahmen eines umfassenden Umweltkonzeptes Energieeinsparungen vorgeschrieben. Im Werk Bremen wurde unter anderem die Kesselanlage modernisiert und um ein Erdgas-Blockheizkraftwerk (BHKW) erweitert.**

Die bestehende, mit Erdgas befeuerte Kesselanlage war veraltet und wies für den zunehmenden Wärmebedarf des Airbus-Standortes eine zu geringe Kapazität auf. „Zudem hätte die Leistung der

## Wirtschaftlich bei 7000 Volllast-Benutzungsstunden im Jahr

vier Erdgaskessel künftig weiter reduziert werden müssen, um die Grenzwerte der TA Luft einzuhalten“, erklärt Dr. Thomas Netzel, Leiter Dienstleistungen und Projektverantwortlicher bei Airbus in Bremen, gegenüber E&M. Die vier Gaskessel mit 30,5 MW Gesamtleistung standen zuletzt nur noch mit 24,1 MW zur Verfügung. Drei Kessel wurden nach den Standards der TA (Technischen Anleitung) Luft zum Jahresende 2005 erneuert. Der vierte Kessel wurde demontiert und durch ein BHKW ersetzt, so dass sich die Gesamtkapazität mit der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage auf 33 MW erhöhte.

„Der Entscheidung, eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage zu installieren, ging eine Bedarfsanalyse und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung voraus, deren Zielsetzung die Senkung von Betriebs- und Bewirtschaftungskosten vor dem Hintergrund einer ökologisch vertretbaren Energieversorgung ist“, sagt Olaf Kiupiel, der als Projektingenieur der Prof. K. Müller + Partner Consulting GmbH in Braunschweig für die Planung des BHKW mitverantwortlich war. Dabei wurde von einem jährlichen Strombedarf von 35 000 MWh sowie einem Wärmebedarf von 47 700 MWh für den Airbus-Standort ausgegangen. Am wirtschaftlichsten erwies sich für das

vorgegebene Ziel ein Magergemisch-Gasmotor vom Typ Caterpillar 3520C mit 20 Zylindern. Das vom Geschäftsbereich Power Systems der Zeppelin Baumaschinen GmbH gelieferte Aggregat mit knapp 2 MW elektrischer und 2,2 MW thermischer Leistung weist einen elektrischen Wirkungsgrad von 41 % sowie einen Gesamtwirkungsgrad von 86 % auf. „Durch die Analyse der tatsächlichen Strom- und Wärmelastgänge konnten für die geplante Größenordnung des Blockheizkraftwerkes rund 7 000 Volllast-Benutzungsstunden pro Jahr ermittelt werden“, so Kiupiel.

Um den erzeugten Strom ohne zusätzliche Trafoverluste in das Mittelspannungsnetz des Werks einspeisen zu können, wurde das BHKW mit einem 10,5 kV-Generator ausgerüstet. Gemischwärme, Kühlwasser-, Schmieröl- und Abgaswärme des Gasmotors werden über eine hydraulische Weiche in das Heißwassernetz des Airbus-Werks eingespeist. Über einen zweiten Strang wird die vom BHKW erzeugte Wärme auch für Produktionszwecke – insbesondere in der Galvanik – genutzt. Die Heizwasser-Vorlauftemperatur muss daher konstant 115 °C haben. Zwar kann die KWK-Anlage auch stromgeführt betrieben werden, „im Sommer soll die benötigte Prozesswärme aber ausschließlich über das BHKW gedeckt werden“, ergänzt Kiupiel.

Aufgestellt wurde das BHKW-Mo-

### Die Anlage auf einen Blick

**Betreiber:** Airbus Deutschland GmbH, Bremen

**Standort:** Airbus-Werk in Bremen

**Besonderheit:** prozesswärmebedingte konstant hohe Heizwasser-Vorlauftemperatur von 115 °C notwendig

**Anlage:** 20 Zylinder-Magergemisch-Gasmotor 3520C vom Typ Caterpillar mit einem 10,5 kV-Generator

**Investition:** rund 1 Mio. Euro, Amortisationszeit rund 2,5 Jahre

**Umweltschutz:** die Grenzwerte der TA Luft werden eingehalten; spezifischer CO<sub>2</sub>-Ausstoß für den BHKW-Strom rund 250 g/kWh (GuD-Benchmark 365 g/kWh<sub>el</sub>)

**Auskunft:** Dr. Thomas Netzel, Tel. 01 70 56 24 921

eMail: Thomas.Netzel@airbus.com



Der größte ökonomische und ökologische Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz im Bremer Airbus-Werk: ein BHKW mit knapp 2 MW<sub>el</sub> von Zeppelin

dul auf engstem Raum auf der Position des austragierten Erdgas-Kessels während der kontinuierlichen Prozesswärme-Abnahme. „Dies erforderte eine äußerst exakte Ausführungsplanung und ein präzises Projektmanagement, zumal auch der zur Verfügung stehende Aufstellungsraum

im vorhandenen Kesselhaus knapp bemessen war“, erläutert Reinhard Ihle, Verkaufsleiter Gasmotoren bei Zeppelin. Das gesamte Aggregat ist von einer begehbaren Schalldämmhaube mit Be- und Entlüftung umgeben. Um eine Anlagenverfügbarkeit von 96 % sicherzustellen, erhielt Zeppelin einen Instandhaltungsvertrag inklusive der Schmieröl-Versorgung über einen Zeitraum von zehn Jahren.

Die insgesamt fast 100 Energieeinsparmaßnahmen des Airbus-Konzerns gingen am Standort Bremen aber weit über die Modernisierung der Wärme- und Stromversorgung hinaus. Unter anderem wurde die Kühlung von Serverräumen verbes-

sert, Anlagen zur Wärmerückgewinnung wurden eingesetzt und die Beleuchtung wurde durch eine Regelung optimiert. Den größten ökonomischen und ökologischen Beitrag leistet jedoch seit Anfang Juli das neue BHKW. „Die Erneuerung der Kraft-Wärme-Kopplungsanlage erbringt einen jährlichen Einspareffekt von rund 500 000 Euro“, freut sich Airbus-Mann Netzel.

Michael Pecka

www.e-world-2007.com

## Hybridkraftwerk mit Brennstoffzelle geplant

Ein hocheffizientes Hybridkraftwerk, das eine Brennstoffzelle und eine Gasturbine kombiniert und bis zu 70 Prozent Wirkungsgrad erreichen soll, wollen EnBW und Siemens gemeinsam aufbauen und testen. Angestrebt sei der Bau eines mit Erdgas betriebenen Demonstrationskraftwerkes der Megawatt-Klasse, teilten die Karlsruher EnBW AG und die Siemens AG Anfang September mit. Bis 2008 sollen die hierfür notwendigen Grundlagen erarbeitet werden, auf deren Basis dann eine Pilotanlage gebaut werde. Für 2012 ist das Brennstoffzellen-Hybridkraftwerk geplant. Siemens Power Generation werde für die erste wissenschaftliche Konzeptphase eine Hochtemperatur-Brennstoffzelle vom Typ SOFC mit 5 kW Leistung liefern. Das DLR Institut für technische Thermodynamik wird die Brennstoffzelle betreiben und analysieren.

In der anfänglichen dreijährigen Projektphase sollen anhand der Einzelkomponenten ein Betriebskonzept und ein Simulationsmodell entwickelt werden. Das zugehörige Regelungskonzept soll das Institut für Luftfahrttechnik der Universität Stuttgart erarbeiten. Für die darauf folgende Phase ab 2009 ist eine Kopplung der Testkomponenten und ab 2012 die Optimierung dieser Kopplung vorgesehen.

Ziel ist es, die Brennstoffzelle des Hybridkraftwerkes unter erhöhtem Gasdruck zu betreiben, was zu einer

Leistungssteigerung bei gleichem Bauvolumen führen soll. Die benötigte Druckluft soll aus dem Kompressor der Gasturbine entnommen werden. Die heißen Abgase der Brennstoffzelle, in denen noch brennbare Stoffe enthalten sind, sollen wiederum in den Brenner der Gasturbine geleitet werden. Mit dieser neuen Technik könne der Einsatz von fossilen Brennstoffen reduziert und damit die Umwelt geschont werden, teilten die Projektpartner mit.

Mit 1 MW elektrischer Erzeugungsleistung wäre das Kraftwerk das mit Abstand leistungsstärkste Brennstoffzellenkraftwerk, das jemals in Deutschland betrieben wurde. Die bisherigen Anlagen mit Brennstoffzellen erreichten nie mehr als 250 kW. Die MTU CFC Solutions GmbH will aber ihr vielfach erprobtes 250 kW-Hot-Module, ein technisch nahezu serienreifes Brennstoffzellen-BHKW, auf etwa 500 kW aufrüsten.