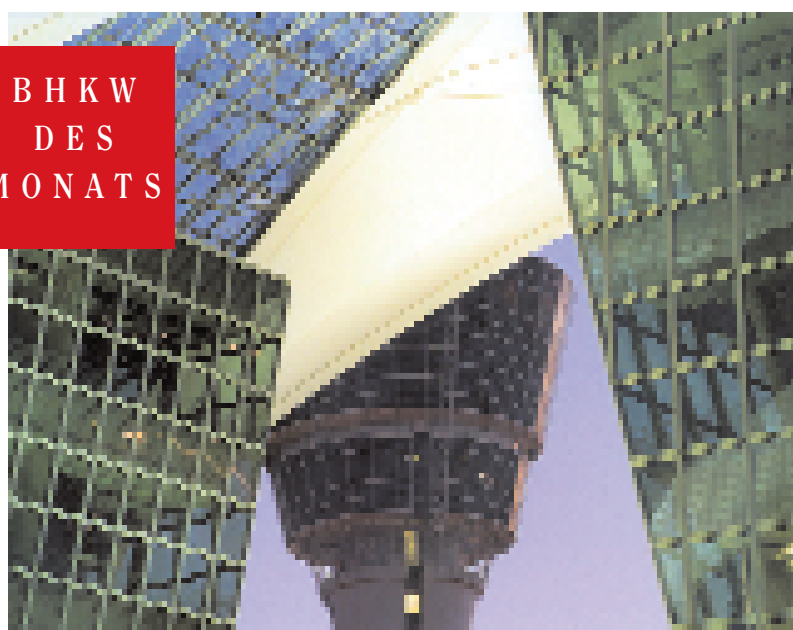


Rastlos

Auch bei der Versorgung des neuen Terminals 2 setzt die Flughafen München GmbH (FMG) auf Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung. Die Energiezentrale des Airports wurde unter anderem um zwei BHKW-Gasmotoren-Aggregate von Deutz mit jeweils 3 700 kW elektrischer und 4 400 kW thermischer Leistung sowie vier Absorptionskältemaschinen von Carrier mit 5 200 kW Kälteleistung erweitert.

Die Energieversorgung des Münchner Flughafens im Erdinger Moos hält dessen Betreibergesellschaft FMG in eigener Hand. Dazu wird seit der Eröffnung des zweitgrößten deutschen Airports im Jahre 1992 eine eigene Energiezentrale betrieben. Deren Herzstück waren ursprünglich sieben von Deutz gelieferte Diesel-Gasmotoren mit einer elektrischen Leistung von je rund 1 600 kW. Gleichzeitig wird pro Aggregat eine Wärmeleistung von 1 900 kW ausgekoppelt, die aus

BHKW
DES
MONATS



Sicht die Beleuchtung der Landebahn höchstens für eine Sekunde ausfallen darf, sind dann mindestens zwei der Motoren immer am Laufen. Der restliche Strom wird aus dem

NEUN MOTOREN
FÜR DIE GRUNDLAST

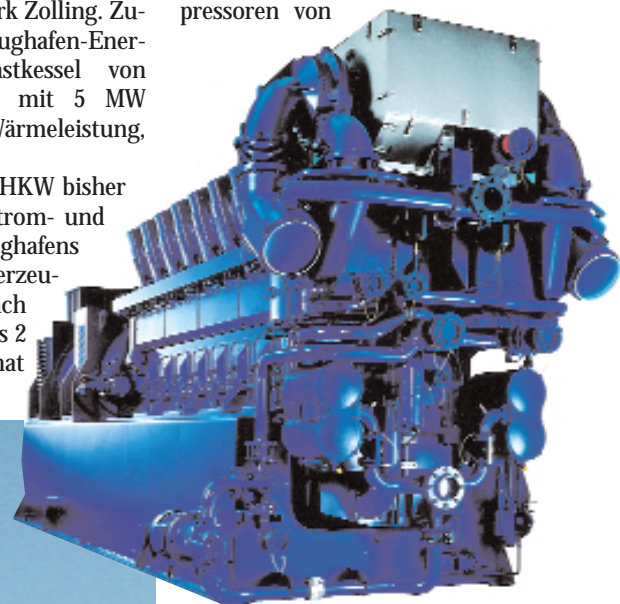
Netz bezogen, wozu zwei unabhängige 110 kV-Einspeisungen vorhanden sind. Die Wärme-Mittellast mit einer Wärmeanschlussleistung von 40 MW, von denen derzeit 20 MW in

Anspruch genommen werden, liefert die Fernwärmeversorgung Freising aus dem Kohlekraftwerk Zolling. Zusätzlich sind in der Flughafen-Energiezentrale Spitzenlastkessel von Standardkessel, einer mit 5 MW und zwei mit 8 MW Wärmeleistung, installiert.

Damit konnte das BHKW bisher rund die Hälfte des Strom- und Wärmebedarfs des Flughafens decken. Um den Eigenerzeugungsanteil auch nach dem Bau des Terminals 2 halten zu können, hat

und schließlich im einstufigen Abhitzekeessel auf die gewünschte Vorlauftemperatur von 130 °C aufgeheizt. Das Motorenabgas wird im Gegenstrom von 420 °C auf 120 °C abgekühlt.

Erweitert wurde auch die Kälteversorgung um vier einstufige Absorptionskälteanlagen von Carrier mit einer Kälte-Gesamtleistung von 5,2 MW, die jeweils paarweise hintereinander geschaltet sind, so dass eine Kaltwassertemperatur von 4,5 °C erreicht wird. Zusätzlich wurden vier neue Wärmespeicher, drei mit je 90 m³ und einer mit 60 m³, installiert und es wurde die Rückkühlanlage um 24 MW auf nun insgesamt 60 MW Kühlleistung vergrößert. Den Umbau nutzte man außerdem dazu, die für Kühlspitzenlast eingesetzten drei Turbokompressoren von



BHKW am Flughafen München: Erweiterung um zwei Ottogasmotoren und vier Absorptionskältemaschinen

Carrier mit einer Kälteleistung von jeweils 3 700 kW durch größere, moderne, mit unproblematischen Kältemitteln arbeitende Aggregate des gleichen Herstellers mit einer Leistung von je 5 750 kW zu ersetzen.

Der Aus- und Umbau der Energie-

ERWEITERTES BHKW
IN VIER TAGEN EINGEBUNDEN

zentrale musste während des laufenden Betriebs des Flughafens bewältigt werden. Die im August 2001 bestellten Motoren wurden im April des darauf folgenden Jahres in der dafür an die Energiezentrale angebauten Halle aufgestellt, noch bevor diese verkleidet werden konnte, denn alle verfügbaren Fassadenbauer waren am Terminal 2 beschäftigt. Für die Einbindung der neuen Anlagenteile in das Wärmenetz musste die Eigenversorgung nur für vier Tage unterbrochen werden; die Notversorgung war ursprünglich für eine Woche vorgesehen. Damit konnte das erweiterte BHKW im Dezember 2002 in Betrieb genommen werden, so dass bis zur Eröffnung des Terminals 2 im Juni 2003 die wenigen aufgetretenen Kinderkrankheiten in Ruhe auskuriiert werden konnten.

Jan Mühlstein



Die Anlage auf einen Blick

Standort: Flughafen München
Betreiber: Flughafen München GmbH (FMG)

Anlage: sieben Diesel-Gasmotoren von Deutz mit je 1,6 MW_{el} und 1,9 MW_{th};

zwei neue Ottogasmotoren TCG 2032 V16 von Deutz mit je 3,7 MW_{el} und 4,4 MW_{th};

zwei 1,9 MW-Absorptionskälteanlagen von Carrier und eine 2,5 MW-Absorptionskälteanlage von Entropie; vier neue Absorptionskälteanlagen von Carrier mit insgesamt 5,2 MW Kälteleistung;

drei 5,75 MW-Turbokältekompressoren;

eine Schraubenkältemaschine mit 1,25 MW Kälteleistung

ein Spitzenlastkessel von Standardkessel mit 5 MW_{th};

zwei Spitzenlastkessel von Standardkessel mit 8 MW_{th};

13 Wärmespeicher mit einem Gesamtvolumen von 1 230 m³

Besonderheiten: Hohe Auslastung in Grundlast durch Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, Notstrombetrieb; Erweiterung im laufenden Betrieb

Auskunft: Guido Blum,
Tel. 0 89/97 55 12 13,
guido.blum@munich-airport.de

der Motorkühlung sowie aus dem Abgas gewonnen wird. Dabei ist jedem Motor ein zweistufiger Abhitzekeessel zugeordnet.

Das 130 °C heiße Wasser wird für die Fernwärmeversorgung des Flughafens genutzt, aber auch zur Kälteerzeugung verwendet. Dazu wurden zwei Absorptionskälteanlagen von Carrier mit einer Kälteleistung von je 1 900 kW installiert, denen eine Mehrkreislauf-Absorptionskälteanlage von Entropie mit einer Kälteleistung von 2 500 kW nachgeschaltet ist. Durch die Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung sowie durch ursprünglich zehn Pendel-Heißwasserspeicher mit einem Volumen von je 90 m³ wird eine gleichmäßige Auslastung des Blockheizkraftwerks erreicht; die Motoren-Aggregate kommen jährlich auf rund 7 200 Betriebsstunden. Damit kann das BHKW die Strom-, Wärme- und Kältegrundlast des Flughafens und der dort angesiedelten Betriebe decken. Außerdem sichert es die Notstromversorgung ab; da bei schlechter

sich die FMG frühzeitig entschieden, das BHKW mit einem Investitionsaufwand von 16 Mio. Euro auszubauen. Für die Erweiterung wurden nach einer europaweiten Ausschreibung wiederum bei Deutz zwei Ottogasmotorenaggregate geordert. Die Motoren des Typs TCG 2032 V16 mit einem offenen Brennraum, Magergemischverbrennung und Gemischaufladung wurden wegen ihrer hohen Energieeffizienz und der geringen Schadstoffemissionen gewählt. Für den erneuten Auftrag an Deutz sprachen die guten Erfahrungen mit den vorhandenen Diesel-Gasmotoren, die bisher jeweils mehr als 80 000 Stunden gelaufen sind. Außerdem konnte der Hersteller für die insgesamt neun Aggregate einen günstigen Wartungsvertrag anbieten.

Die neuen Motoren haben eine Leistung von jeweils 3 720 kW_{el} und 4 344 kW_{th}. Dabei wird das 60 °C warme Rücklaufwasser zuerst im Motorölkühmetauscher auf 65 °C vorgewärmt, durch Motorenkühlwasser im Betriebskühler auf 90 °C gebracht