

# BHKW-Musteranlage: Behaglich kalt

Im Nationalparkzentrum Multimar Wattforum sorgt ein BHKW in Kombination mit einer Kälteanlage dafür, dass Bewohner der Aquarien nicht ins Schwitzen kommen.

JAN MÜHLSTEIN

Das 1999 im schleswig-holsteinischen Tönning eröffnete zentrale Nationalpark-Informationszentrum lockt jährlich rund 200 000 Besucher an, die dort in zahlreichen großen und kleinen Aquarien die vielfältige Unterwasserwelt des Wattenmeers erleben. Sie können aber auch in einem Walhaus die Präsentation der Giganten der Meere einschließlich eines 17,5 m langen Skeletts eines 1997 gestrandeten Pottwals besichtigen. Außerdem gibt es eine neue Erlebnisausstellung, in der man Wasserkreisläufe und andere Geheimnisse der Natur erkunden kann. Das Konzept sorgt dafür,

## Kombination aus freier Kühlung und Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

dass die kleinen und großen Gäste auch Erkenntnisse der Wissenschaft mitnehmen und sich der Bedeutung des Naturschutzes und der Gefahr des Klimawandels bewusst werden. Seit kurzem erfahren die Besucher an einem Modell und auch an einer Spielwand, was die zum Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein gehörende Einrichtung selber zum Klimaschutz beiträgt.

Mit dem Ende November 2008 vollendeten dritten Bauabschnitt wurde nämlich auch ein neues Energiekonzept realisiert, mit dem der CO<sub>2</sub>-Ausstoß des Multimar Wattforums halbiert werden soll. Das Kernstück der neuen Energieversorgung ist ein Ende September 2008 in Betrieb genommenes Blockheizkraftwerk von Sokratherm, das bei einer elektrischen Leistung von 50 kW und einer Wärmeleistung von 82 kW den eingesetzten Brennstoff Erdgas zu 90 Prozent in Nutzenergie umsetzt. Das Besondere dabei: Das BHKW wird in Kombination mit einer Absorptionskälteanlage so betrieben, dass es voraussichtlich eine Auslastung von mehr als 8 000 Stunden jähr-

### Die Anlage auf einen Blick

**Betreiber:** Multimar Wattforum Nationalpark-Service gGmbH, Tönning

**Planer:** Ingenieurbüro Pahl und Jacobsen, Heide

**Besonderheit:** Hohe Auslastung des BHKW durch Kombination mit einer Absorptionskälteanlage

**Anlage:** GG50 BHKW mit einer Leistung von 50 kW<sub>el</sub> und 82 kW<sub>th</sub>, Wasser/Litiumbromid-Absorptionskälteanlage Wegracal der Energieanlagenbau Westenfeld (EAW)

**Wirtschaftlichkeit:** Investition von rund 180 000 Euro, wirtschaftlicher Betrieb durch hohe Auslastung und KWK-Bonus

**Umweltschutz:** spezifischer CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 235 g/kWh auf den KWK-Strom – ohne Berücksichtigung der Kühlung – bezogen (GuD-Benchmark 365 g/kWh<sub>el</sub>)

**Auskunft:** Gerd Meurs, Tel. 0 48 61 / 96 20 13, g.meurs@multimar-wattforum.de



Anschauungsunterricht zum Energiesparen: Nationalparkzentrum Multimar Wattforum

lich erreicht. Um die Kälteanlage mit Wärme zu versorgen, ist das Motorenaggregat so ausgelegt, dass es bis 95 °C heißes Heizwasser liefern und eine Rücklauftemperatur bis 80 °C verkraften kann. Im Normalbetrieb beträgt die Spreizung 70/90 °C.

Kühlung wird im Multimar Wattforum deshalb benötigt, weil die Nordseebewohner Wassertemperaturen über 10 °C nicht gut vertragen. Bei Außentemperaturen bis 6 °C sorgt ein auf dem Dach aufgestellter Luftküh-

ler für ausreichend kühles Wasser in den Aquarien. Wird es aber wärmer, so reicht die freie Kühlung nicht aus. Dann musste bisher eine elektrisch angetriebene Kompressionskälteanlage einspringen, die nun nur noch als Reserve und zur Deckung seltener Spitzenlasten eingesetzt wird.

Das neue Kälteaggregat, der Wegracal-Absorber der Energieanlagenbau Westenfeld (EAW) mit 83 kW Kälteleistung, setzt das Arbeitsstoffpaar Wasser/Litiumbromid in einem Kreisprozess ein, mit dem 6 °C kaltes Wasser bereitgestellt wird. Zur Beheizung des Desorbers reicht das vom BHKW gelieferte Heizwasser mit einer Temperatur von rund 90 °C aus.

Die drei Komponenten – die freie Kühlung, die Absorptionskälteanlage und das BHKW – ergänzen sich bestens. Bei kaltem Wetter reicht die Außenluftkühlung aus und die volle Wärmeleistung des BHKW steht für die dann notwendige Beheizung der Ausstellungsräume zur Verfügung.



Bild: Sokratherm



Für kühle Aquarien und warme Ausstellungsräume sorgt eine Kombination aus BHKW mit Absorptionskälteanlage

Notfalls können dabei auch die zwei „alten“ 250-kW-Gaskessel aushelfen, die nun die meiste Zeit stillstehen. Ist es so warm, dass keine Heizung benötigt wird, reicht die freie Kühlung nicht aus. Dann muss die Absorptionskälteanlage eingesetzt werden; sie sorgt durch ihre Wärmeabnahme dafür, dass das BHKW in Betrieb bleiben kann. Vorrang hat die energetisch optimale Außenluftkühlung, so lange es dafür kalt genug ist. Dafür nutzt man auch das Wasservolumen der Aquarien, immerhin 250 m<sup>3</sup>, als Kältespeicher: Dass es in der Nacht um ein halbes Grad unter und tagsüber um ein halbes Grad über die durchschnittliche Temperatur geht, stört die Fische und die übrigen Was-

sertiere nicht, denn auch die Nordseetemperatur beträgt nicht konstant 10 °C.

Das Energiekonzept kompletieren weitere Komponenten, die unabhängig vom BHKW betrieben werden: Eine Photovoltaikanlage auf dem Dach liefert Ökostrom, Geothermie aus 38 m tiefen Sonden ganzjährig kühles Wasser, das durch Plastikrohre in den Betonwänden des großen Bassins fließt und so für eine gleichmäßige Temperierung sorgt. Energieoptimiert ist auch die Lüftung der Hallen, deren Fenster automatisch kurz geöffnet werden, wenn der CO<sub>2</sub>-Gehalt der Innenluft zu hoch wird. Für eine ausreichende Durchlüftung sorgt der Wind, der an der Nordsee fast immer weht.

In die dritte Ausbaustufe des Multimar Wattforums wurden 6,2 Mio. Euro investiert, zu denen die EU, das Land und der Schleswig-Holstein-

Fonds beigetragen haben. In Würdigung des Energiekonzeptes beteiligte sich die Deutsche Bundesstiftung Umwelt an den Kosten für das BHKW und die Absorptionskälteanlage, die sich auf rund 180 000 Euro beliefen. Zusätzliche Mittel für eine dreijährige Messkampagne, bei der die Energiebilanz der realisierten Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung genau ermittelt wird, hat die Innovationsstiftung Schleswig-Holstein bereitgestellt. Anhand dieser Zahlen wird man dann feststellen, ob das Ziel der Halbierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes tatsächlich erreicht wird. Wirtschaftlich wird sich das Energiekonzept schneller bezahlt machen, als ursprünglich angenommen wurde: Seit dem 1. Januar 2009 bekommt der Betreiber auch für den selbstgenutzten KWK-Strom einen Bonus vom Netzbetreiber. **E&M**