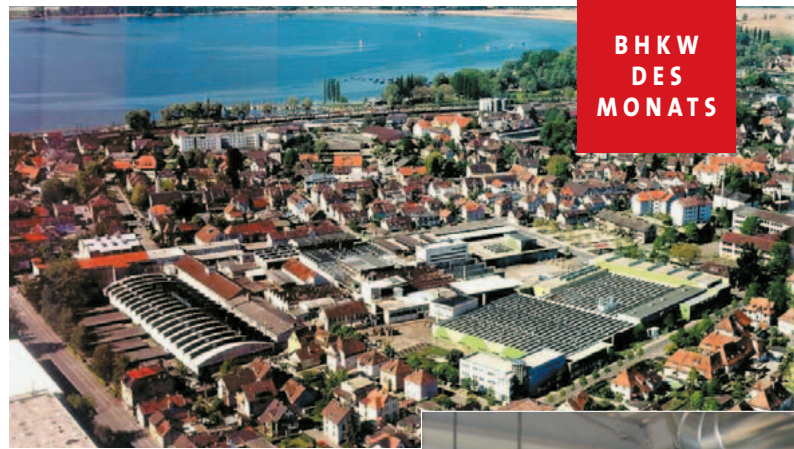


# Aller guten Dinge sind drei



**Mit der Installation des dritten BHKW-Moduls setzt der Pumpenhersteller Allweiler AG in Radolfzell am Bodensee erneut auf Kraft-Wärme-Kopplung, die inzwischen 30 Prozent des im Werk benötigten Stroms und zwei Drittel der Wärme liefert.**

Das erste BHKW-Modul, das von der MDE Dezentrale Energiesysteme in Augsburg gefertigt wurde und mit einem MAN-Gasmotor eine elektrische Leistung von 210 kW und eine Wärmeleistung von 320 kW bereitstellt, hat das badische Unternehmen Ende 1996 in Betrieb genommen. Damals ging es vorrangig darum, die hohen Strombezugs-kosten zu senken, die vor allem die betriebseigene Gießerei verursachte. Dort ersetzten im Herbst 1994 zwei Elektro-Schmelzanlagen mit einer Leistung von je 2,5 MW die bisher eingesetzten Koksöfen, womit zwar die bei der Innenstadtlage des Betriebs nicht mehr akzeptablen Schadstoffemissionen beseitigt wurden, gleichzeitig aber der Stromverbrauch in die Höhe schnellte.

Dies machte die Installation eines Blockheizkraftwerks attraktiv, zumal es im Werk ein Warmwassernetz gab, das bei einer zwischen 1990 und 1993 erfolgten Neustrukturierung des 60 000 m<sup>2</sup> großen Betriebsgeländes erweitert wurde. Ergänzt wurde das BHKW durch ein Lastmanagementsystem, mit dem die besonders teureren Lastspitzen vermieden werden. Dabei können die Schmelzöfen in fünf Stufen um jeweils 200 kW zurückgefahren werden, was allerdings nur für wenige Minuten notwendig ist und den Schmelzprozess lediglich verlangsamt. Mit in das Lastmanagement einbezogen wurden Heizungspumpen und Lüftungsanlagen in den Werkshallen, die über Gebäudeleittechnik angeschlossen sind (siehe auch Energie & Management vom 15. Oktober 1997, Seite 17 „BHKW des Monats: Musterschüler“).

Damit war aber das KWK-Potenzial bei Allweiler noch nicht ausgeschöpft. Berechnungen zeigten, dass auch ein zweites BHKW-Modul zur Deckung des eigenen Wärme- und Strombedarfs eingesetzt werden könnte. Die seit Beginn der Liberalisierung des Energiemarktes purzelnden Strompreise machten allerdings

einen Strich durch die Wirtschaftlichkeitsrechnung solcher KWK-Projekte. Doch Gerald Thom, Leiter der für die Energieversorgung zuständigen Abteilung Gebäudemanagement, Arbeitssicherheit und Umweltschutz, blieb skeptisch, wie lange der Strom so billig bleibt. Daher suchte er nach einem Ausweg und fand ihn: Er griff zu, als ihm der Anlagenbauer Werr und Ludwig aus Hüfingen bei Donaueschingen günstig ein gebrauchtes BHKW-Modul anbot. Das Aggre-

küher installiert, so dass das neue BHKW-Modul bei Netzausfall spätestens nach 20 Minuten die Notstromversorgung der EDV-Anlagen übernimmt, die ansonsten unterbrechungsfrei durch Batterien abgesichert sind. Für die neuen Anlagen wurden erneut aus Eigenmitteln insgesamt 250 000 Euro investiert.

Die KWK-Anlage deckt nun 30 Prozent des Strombedarfs und zwei Drittel des Wärmebedarfs des Werkes. Die restliche Wärme liefern zwei Heizkessel mit Leistungen von 600 und 1 800 kW, die seit November 2004 nur noch mit Öl betrieben werden, während in dem BHKW ausschließlich Erdgas eingesetzt wird, das die Stadtwerke liefern. Dem Pumpenhersteller kommt dabei zugute, dass er durch die KWK-Eigenstromerzeugung zum Erdgas-Groß-

## Zwei Jahre Amortisationszeit

abnehmer wurde. Damit kommt er in den Genuss von Mengenrabatten, die den neuerlichen Gaspreisanstieg kompensieren.

Den zusätzlich benötigten Strom liefern die Stadtwerke, wobei dank der in das Lastmanagement einbezogenen BHKW-Module die Bezugsleistung auf 3,5 MW begrenzt bleibt. Die Stadtwerke nehmen auch den im BHKW erzeugten und im Werk nicht verbrauchten Strom ab und vergüten ihn entsprechend dem KWK-Gesetz. Diese Einnahmen haben, trotz des gesetzlichen Einspeisezuschlags, für die Wirtschaftlichkeit der Eigenerzeugung eine eher marginale Bedeutung. Erheblich ist hingegen die Entlastung durch die für KWK-Anlagen gewährte Mineralölsteuer-Rückerstattung.

Das erste BHKW-Modul erreicht einen Gesamtnutzungsgrad von 86 Prozent, das zweite 89 Prozent und das dritte 90 Prozent. Der elektrische Wirkungsgrad der MAN-Mo-



20 m<sup>3</sup>-Wärmespeicher und Notkühler sorgen für einen flexiblen Betrieb des dritten BHKW-Moduls bei Allweiler

gat mit einer elektrischen Leistung von 210 kW und 348 kW Wärmeleistung aus einem Hallenbad in Überlingen, ebenfalls von MDE Augsburg gebaut und mit einem MAN-Gasmotor ausgestattet, war drei Jahre alt und hatte erst rund 6 000 Betriebsstunden auf dem Buckel. In dem Pumpenwerk wurde es Ende 2000 in



ANZEIGE

[www.bio-hkw.de](http://www.bio-hkw.de)

Betrieb genommen und hat sich, wie das erste BHKW-Modul, in zwei Jahren amortisiert.

Mit der gleichen Amortisationszeit – bei inzwischen deutlich steigenden Strompreisen – rechnet Thom auch für das dritte BHKW-Modul, das seit Oktober 2004 in Betrieb ist. Nach den guten Erfahrungen mit MDE-Anlagen – außer den planmäßigen Wartungen hat es keine Ausfälle gegeben – wurde wieder ein BHKW des Augsburger Herstellers gewählt, diesmal mit einer elektrischen Leistung von 357 kW und einer Wärmeleistung von 529 kW. Lieferant der Anlage ist die Etamax Energieanlagen GmbH aus Graben, die auch für Service und Wartung der drei Module im Rahmen eines Vollwartungsvertrags sorgt.

Für das neue Modul, das auch im Sommer zwischen 6 und 16 Uhr eingesetzt wird, rechnet Thom mit rund 6 000 Betriebsstunden im Jahr, nachdem die anderen Module bisher durchschnittlich 5 400 beziehungsweise 4 400 Betriebsstunden pro Jahr liefen. Die zusätzliche Kapazität wird gebraucht, da dank guter Absatzentwicklung die Gießerei jetzt volle zwei Schichten in Betrieb ist. Um Strom auch bei fehlendem Wärmebedarf erzeugen zu können, wurde zusätzlich ein Heißwasser-Schichtenspeicher mit einem Volumen von 20 m<sup>3</sup> aufgestellt. Außerdem wurde ein Not-

toren stieg gleichzeitig von 34 auf 36 Prozent. Dank der effizienten Nutzung des eingesetzten Brennstoffs hat das badische Unternehmen bis Ende 2004 die Umwelt bereits um mehr als 9 000 t CO<sub>2</sub> entlastet.

Doch auch bei drei Modulen ist für Thom der Ausbau der KWK bei Allweiler noch nicht zuende. Im Blick hat er eine benachbarte Grund- und Hauptschule, die um eine Turnhalle erweitert wird. Da die Heizzentrale sanierungsbedürftig ist, verhandelt Thom mit dem Schulträger, der Stadt Radolfzell, über eine langfristige Wärmelieferung aus dem Werk. Damit könnte er ein weiteres BHKW-Modul auslasten. Statt eines Motoren-BHKW kann sich Thom auch den Pilotansatz einer Brennstoffzellenanlage vorstellen, wofür er aber erstmals öffentliche Investitionszuschüsse benötigen würde. Vielleicht sind bald in Radolfzell der guten Dinge doch vier? *Jan Mühlstein*

## Die Anlage auf einen Blick

**Betreiber:** Allweiler AG, Radolfzell

**Besonderheit:** Konsequente Ausschöpfung der KWK-Potenziale; Einbeziehung der BHKW-Module in ein Lastmanagement

**Anlage:** Drei BHKW-Module von MDE Dezentrale Energiesysteme, Augsburg; MAN E 2842 EC mit 210 kW<sub>el</sub> und 320 kW<sub>th</sub> (Inbetriebnahme Ende 1996), MAN E 284 DE mit 210 kW<sub>el</sub> und 348 kW<sub>th</sub> (Inbetriebnahme Ende 2000), MAN E 3042 Turbo mit 357 kW<sub>el</sub> und 529 kW<sub>th</sub> (Inbetriebnahme Oktober 2004); 20 m<sup>3</sup>-Speicher; Notkühler

**Wirtschaftlichkeit:** Investition von 250 000 Euro für die dritte Ausbaustufe der KWK amortisiert sich in zwei Jahren

**Umweltschutz:** Bis Ende 2004 wurden 9 000 t an CO<sub>2</sub>-Ausstoß vermieden; das neue BHKW-Modul hat einen spezifischen CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 225 g/kWh<sub>el</sub> (GuD-Benchmark 365 g/kWh<sub>el</sub>)

**Kontakt:** Gerald Thom, Tel. 0 77 32/86 43 0, g.thom@allweiler.de