

SOKRATHERM: BHKW des Monats September 2005 Raus aus dem Versteck

Für alle Besucher sichtbar wurde ein Blockheizkraftwerk mit 70 kW elektrischer Leistung im Hallenfreibad Cuppamare im mittelbadischen Kuppenheim installiert. Damit demonstriert die Gemeinde, wie man mit Kraft-Wärme-Kopplung Energiekosten sparen und einen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann.

Das von **SOKRATHERM**, Hiddenhausen, gelieferte BHKW-Modul sollte ursprünglich in einer Garage versteckt werden. Doch dann entschieden sich die Verantwortlichen dafür, die Anlage unmittelbar im Eingangsbereich des Freizeitbades so aufzustellen, dass sie von den Badegästen durch ein Fenster beobachtet werden kann. Zusätzlich wurden zwei Segmente der BHKW-Schalldämmkapsel durch Plexiglasscheiben ersetzt, so dass die Besucher, die mit Knopfdruck die Innenbeleuchtung einschalten können, einen Einblick in die Funktionsweise der KWK-Anlage bekommen. Diese wird auch auf einer außen angebrachten Infotafel erklärt.

Für die neue Energiezentrale wurde mit Sichtmauerwerk aus Kalksand-Fasenstein ein Teil des Raumes abgetrennt, in dem Umkleidekabinen und Schließfächer untergebracht sind. Zu den Vorteilen des gewählten Standortes zählen außerdem die Nähe zur bestehenden Heizzentrale sowie zu der im Trafo-raum untergebrachten Niederspannungshauptverteilung des Bades.

Das seit 1978 bestehende Hallenfreibad Cuppamare hat ein 25 m langes Hallenbecken und im Außenbereich ein 1.100 m² großes Wellenbecken, ein Sprungbecken und ein Kinderplanschbecken. Betrieben wird es durch die Stadt Kuppenheim, eine mittelbadische Kommune mit knapp 8.000 Einwohnern. Die benötigte Heizenergie lieferte ursprünglich eine Elektrowärmepumpe, die 1994 durch zwei Gas-Brennwertkessel mit einer Leistung von je 285 kW ersetzt wurde. Zuletzt wurden für die Cuppamare-Versorgung jährlich rund 2,8 Mio. kWh Erdgas und etwa 600.000 kWh Strom verbraucht.

Um bei steigenden Erdgas- und Strompreisen die Energiekosten im Griff zu behalten, entschied der Gemeinderat im September 2004 einstimmig, im Cuppamare auf rationelle Energiebereitstellung durch ein BHKW zu setzen. Mit der Planung wurden die Ingenieurbüros BHKW-Consult aus Rastatt sowie Midiplan aus Bietigheim-Bissingen beauftragt. Deren Voruntersuchungen ergaben, dass aufgrund des bestehenden Wärmebedarfs ein BHKW mit einer Wärmeleistung zwischen 100 und 200 kW (was mit einer elektrischen Leistung zwischen 50 und 100 kW korrespondiert) eine lange Laufzeit und damit eine schnelle Refinanzierung des eingesetzten Kapitals erwarten lassen würde. Die Auswertung des Stromlastgangs ergab ein Optimum für die elektrische Leistung des BHKW zwischen 50 und 70 kW. In diesem Leistungs-Segment kann ein möglichst großer Anteil des in der KWK-Anlage erzeugten Stroms im Freizeitbad selbst genutzt werden, was gegenüber einer Netzeinspeisung wirtschaftlich vorteilhafter ist.

Obwohl das KWK-Gesetz Anlagen mit einer elektrischen Leistung bis 50 kW durch deutlich höhere Einspeisezuschläge bevorzugt, wurde für das Cuppamare neben einem BHKW-Modul mit 50 kW optional auch ein Aggregat mit 65 bis 70 kW elektrischer Leistung ausgeschrieben. Die aufgrund der Angebote erstellte Wirtschaftlichkeitsrechnung entschied dann zugunsten der 70 kW-Variante. Als beste Offerte erwies sich das **SOKRATHERM**-Aggregat, das mit einem Sechszylinder-Motor eine elektrische Leistung von 70 kW sowie eine Wärmeleistung – einschließlich eines Brennwert-Wärmetauschers – von rund 125 kW bereitstellt. Dabei verbraucht das BHKW stündlich etwa 204 kWh Erdgas, was einem Brennstoffnutzungsgrad von rund 95 Prozent entspricht. **SOKRATHERM** bekam den Zuschlag Mitte Februar, am 15. Juli wurde das BHKW feierlich in Betrieb genommen. Die mit einem 3,5 m³ großen Wärmespeicher abgepufferte KWK-Anlage wird im Cuppamare zwischen 7.500 und 8.000 Stunden im Jahr laufen und rund 42 Prozent des Wärmebedarfs des Freizeitbades decken; die restliche Wärme liefern die vorhandenen Brennwertkessel. Nur 10 bis 15 Prozent des im BHKW erzeugten Stroms werden ins Netz eingespeist; der Großteil wird im Cuppamare selbst verbraucht und deckt damit zu rund drei Vierteln den Strombedarf des Freizeitbades. Im Vergleich zur getrennten Wärme- und Strombereitstellung vermeidet die KWK-Anlage jährlich rund 300 t an CO₂-Emissionen.

Mit dem BHKW-Hersteller, der eine Verfügbarkeit der Anlage von 95 Prozent garantiert, wurde ein Vollwartungsvertrag abgeschlossen. Dieser schließt auch die nach etwa 40.000 Betriebsstunden fällige Generalüberholung des Motors ein und kostet rund 10.000 Euro im Jahr. Eventuelle Störungen werden per Modem an den Service-Leitstand von **SOKRATHERM** übertragen. Sowohl der BHKW-Lieferant als auch BHKW-Consult und die Stadt Kuppenheim können sich in die Modulsteuerung einwählen und die aktuellen Leistungsdaten abfragen.

Im Zuge der BHKW-Planung wurde auch die bisherige Wärmeversorgung des Cuppamare überprüft. Dabei konnten die vorgefundenen hohen Rücklauftemperaturen, die zwischen 60 und 68°C lagen und eine Effizienzsteigerung durch Brennwertnutzung verhinderten, durch Schließung von Überstromstrecken sowie den Einbau von Sensoren und ferngesteuerten Ventilen auf weniger als 50°C begrenzt werden. Zusätzlich entdeckten die Fachleute von BHKW-Consult, dass die Aufgaben der mit der Wartung der Lüftung und der Heizzentrale getrennt beauftragten Firmen unzureichend definiert und nicht aufeinander abgestimmt waren. Die Schwachstellen konnten durch ein neues Wartungskonzept beseitigt werden.

Die Gesamtinvestitionen für die BHKW-Anlage beliefen sich auf rund 150.000 Euro. Dazu leistete das Ministerium für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg im Rahmen seines Klimaschutz-Plus-Programms einen Zuschuss von 37.000 Euro (knapp 30 Prozent der Investitionssumme ohne Planungskosten). Weitere 47.000 Euro zahlte das Regierungspräsidium Karlsruhe aus dem landeseigenen kommunalen Ausgleichsstock, mit dem Investitionen finanzschwacher Kommunen unterstützt werden. Damit kann die Stadt Kuppenheim das von ihr eingesetzte Kapital mit den erreichten Energiekosteneinsparungen von rund 30.000 Euro/a (davon knapp 10.000 Euro/a Mineralölsteuerrückstattung für das im BHKW eingesetzte Erdgas) in 2,2 Jahren refinanzieren.

In einem Folgeprojekt soll nun noch geklärt werden, ob sich der Anschlusseiner bisher elektrisch beheizten Schulsporthalle an die Wärmeversorgung des Cuppamare wirtschaftlich lohnen würde. Dass dies technisch möglich wäre, wurde bereits geklärt.

Jan Mühlstein

Die Anlage auf einen Blick

Standort:

Familienbad Cuppamare

Betreiber:

Stadt Kuppenheim

Planer:

BHKW-Consult, Rastatt und Midiplan, Bietigheim-Bissingen

BHKW-Anlage:

BHKW-Modul von **SOKRATHERM**, Hiddenhausen, mit 70 kW_{el} und 125 kW_{th} (einschließlich Brennwertnutzung), Brennstoffnutzungsgrad rund 95 %; Pufferwärmespeicher mit 3,5 m³ Volumen

Besonderheit:

Öffentlichkeitswirksame Präsentation eines auf 7.500 bis 8.000 Jahresbetriebsstunden ausgelegten BHKW; vom Hersteller garantierte Verfügbarkeit von 95 %

Wirtschaftlichkeit:

Gesamtinvestitionen ca. 150.000 Euro, öffentliche Zuschüsse ca. 84.000 Euro, Amortisationszeit 2,2 Jahre

Umweltschutz:

CO₂-Vermeidung von 300 t/a; spezifische CO₂-Emission der BHKW-Stromerzeugung knapp 240 g/kWh (GuD-Benchmark: 365 g/kWh_{el})

Auskunft:

Markus Gailfuß, Tel. 0 72 22/15 89 11
markus.gailfuss@bhkw-consult.de

›Energie & Management‹, 9/2005, Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH, Herrsching