



Vorteils-Packung

Mit drei auf verschiedene Standorte verteilten, nahezu baugleichen Blockheizkraftwerken (BHKW) mit jeweils 2 MW elektrischer und knapp 2,4 MW thermischer Leistung haben die Stadtwerke Lemgo ihre Strom- und Fernwärmeversorgung optimiert.

JAN MÜHLSTEIN

Das erste der Motoren-BHKW wurde in Lemgo im Oktober 2005 am Standort Liermer Weg in Betrieb genommen, zwei weitere – am Bruchweg und an der Fachhochschule Lippe – folgten fast genau zwei Jahre später. Der verteilte Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

Die Anlage auf einen Blick

Betreiber: Stadtwerke Lemgo GmbH
Planung: Dipl.-Ing. H. Richter Nachfolger, Düsseldorf

Besonderheit: Hohe Synergieeffekte durch die Errichtung von drei nahezu baugleichen BHKW-Anlagen

Anlage: Drei Gasmotoren-BHKW Caterpillar G3520C mit je 1 999 kW elektrischer und 2 380 kW thermischer Leistung, Brennstoff-Gesamtnutzungsgrad von 88,5 % durch zweistufige Abgaswärmenutzung (Abgasabkühlung auf 75 °C), Lieferant Zeppelin Power Systems, Achim bei Bremen

Wirtschaftlichkeit: Gesamtkosten je Anlage von knapp 1,5 Mio. Euro (spezifische Investitionskosten unter 750 Euro/kW), Kapitalrückflusszeit deutlich unter vier Jahren

Umweltschutz: Spezifischer CO₂-Ausstoß 245 g/kWh KWK-Strom (GuD-Benchmark 365 g/kWh_{el})

Auskunft: Uwe Weber, Tel. 0 52 61 / 25 51 17, weber@stadtwerke-lemgo.de
Dr. Eugen Rejek, Tel. 02 11 / 20 10 37, eur@birichter.de

Reinhard Ihle, Tel. 0 22 03 / 92 91 22, reinhard.ihle@zeppelin.com

(KWK) in der ostwestfälischen Stadt stellt dabei für die Stadtwerke ein wirtschaftliches Optimum dar, was durch Simulationen mit dem Energiemanagementsystem BoFit überprüft wurde. Die von der Aachener ProCom entwickelte Software wird in Lemgo primär für die Berechnung der täglichen Einsatzfahrpläne der eigenen Erzeugungsanlagen eingesetzt, wobei alle relevanten technischen Parameter sowie Gasbezugsverträge, aktuelle Preise der Strombörse und die Verbrauchsprognosen berücksichtigt werden – eine Dienstleistung, die die Stadtwerke auch für andere kleine kommunale Versorger übernehmen.

Die Simulationsrechnungen haben gezeigt, dass eine Erweiterung der Stromerzeugung um rund 6 MW möglich ist, ohne die wichtigste KWK-Anlage in Lemgo, ein aus zwei Gasturbinen und einer Dampfturbine bestehendes GuD-Heizkraftwerk mit 12,8 MW elektrischer Leistung, aus der Grundlast zu verdrängen. Die durchgeführten Wirtschaftlichkeitsberechnungen haben darüber hinaus ergeben, dass der Zubau von drei eigenständigen KWK-Anlagen die beste Lösung darstellt. So können drei BHKW-Module mit jeweils 2 MW zu niedrigeren spezifischen Investitionskosten beschafft werden als ein einziges BHKW mit 6 MW, das offensichtlich auf dem Markt nicht so

Hoher Brennstoffnutzungsgrad durch zweistufige Abgaswärmenutzung

oft nachgefragt wird, oder als sechs 1-MW-Anlagen. Die Einhaltung der 2-MW-Leistungsgrenze sichert außerdem eine Förderung nach dem KWK-Gesetz sowie – bei einer in Lemgo sichergestellten Stromlieferung an Letztabnehmer im „räumlichen Zusammenhang“ mit der Anlage – eine Stromsteuerbefreiung. Schließlich bringt die Wärmeeinspeisung an den gewählten Standorten hydraulische Vorteile für das Fernwärmenetz.

Die vom Planungsbüro Dipl.-Ing. H. Richter Nachfolger aus Düsseldorf unterstützten Stadtwerke entschieden sich außerdem dafür, die drei auf der „grünen Wiese“ errichteten BHKW nahezu baugleich zu errichten: Lediglich die Fassade des ersten BHKW-Gebäudes in einem Gewerbe-



Drei Standorte – ein einheitliches BHKW-Konzept

gebiet konnte einfacher ausgeführt werden, mussten bei den übrigen Standorten erhöhte Schallschutzanforderungen beachtet werden. Identisch sind auch die drei eingesetzten BHKW-Aggregate Caterpillar G3520C mit einer elektrischen Leistung von exakt 1 999 kW und einer thermischen Nutzleistung von 2 380 kW, die von der Zeppelin Power Systems aus Achim bei Bremen geliefert wurden. Sie zeichnen sich durch eine zweistufige Abgaswärmenutzung aus, durch die ein thermischer Wirkungsgrad von 48,5 % erreicht wird. Bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 40 % wird der Energiegehalt des eingesetzten Erdgases also zu 88,5 % genutzt.

Die für diesen Nutzungsgrad nötige Abkühlung der Motorenabgase bis auf 75 °C ist möglich, weil das Fernwärmenetz in Lemgo bei einer Vorlauftemperatur von 105/110 °C eine Rücklauftemperatur von 60 °C erreicht. Maßgeblich dafür ist die systematische Beratung der Kunden bei der Beschaffung und Optimierung der Übergabestationen und Hausanlagen.

Durch die einheitliche Ausführung der BHKW und der Gebäudekonstruktionen konnten die einmal erstellten Genehmigungs- und Pla-

nungsunterlagen mehrfach genutzt werden, was eine deutliche Kosten- und Zeitersparnis brachte. So fiel die Entscheidung zum Bau der letzten beiden BHKW Mitte November 2006, der Planungsauftrag konnte noch vor Weihnachten erteilt und die Vergabe im ersten Quartal 2007 abgeschlossen werden. Im Oktober 2007 waren beide KWK-Anlagen bereits in Betrieb. Zusätzliche Synergieeffekte ergaben sich bei den Inbetriebnahmen und werden sich auch in nied-

Bild: Stadtwerke Lemgo

rigeren Wartungskosten durch eine nahezu gleichzeitige Durchführung der Regelwartungen niederschlagen. Schließlich bedeutet der Umgang mit baugleichen Anlagen eine Erleichterung für das Betriebspersonal der Stadtwerke.

Dank der weitgehenden Standardisierung konnten die kompletten Investitionskosten auf knapp 1,5 Mio. Euro pro BHKW begrenzt werden, so dass die spezifischen Investitionskosten mit weniger als 750 Euro/kW noch unter denen eines GuD-Kraftwerkes liegen, die rund 1 000 Euro/kW betragen. Bei 7 200 Volllastbetriebsstunden im Jahr, die das erste BHKW erreicht und die für die neuen BHKW aus den Auslegungsberechnungen erwartet werden, ergibt sich eine Amortisationszeit von deutlich unter vier Jahren. Gäbe es allerdings die Steuerbegünstigungen und die Förderung des KWK-Gesetzes nicht, würden die Kapitalrückflusszeiten auf sieben bis acht Jahre steigen: Ein angesichts der Volatilitäten der Strom- und Gaspreise zu hohes Investitionsrisiko. Den Bau eines weiteren 2-MW-BHKW, den die Stadtwerke Lemgo bei einem steigenden Strom- und Wärmeabsatz für durchaus denkbar halten, wird man deshalb nur realisieren können, wenn das KWK-Gesetz novelliert und dadurch die Förderung auch über das bisherige Schlussjahr 2010 verlängert wird.

E&M

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt. Ohne Zustimmung des Verlages und der Autoren sind Übersetzungen, Nachdruck – auch von Abbildungen –, Vervielfältigungen auf photo-mechanischem oder ähnlichem Wege oder im Magnettonverfahren, Vortrag, Funk- und Fernsehsendungen sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – verboten.

© Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH, Herrsching