

Patent für Energieeffizienz



BHKW
DES
MONATS

Mit einer Kombination aus Blockheizkraftwerk und einer elektrisch angetriebenen Kompressionswärmepumpe rüsten das Leipziger Ingenieurbüro Rasche Wärmetrans und die Göppinger Planungsgruppe U. Schmid bestehende Heizzentralen nach und erreichen so einen Brennstoffnutzungsgrad von über 160 Prozent.

Das mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) der eingesetzte Brennstoff fast vollständig ausgenutzt wird, fand der Leipziger Diplomingenieur Klaus Rasche gut, aber nicht gut genug. Eine noch effizientere Wärmeerzeugung könnte man erreichen, würde der in der KWK-Anlage erzeugte Strom zum Antrieb einer Elektro-Wärmepumpe zur Einbindung zusätzlicher Umgebungswärme genutzt, lautete seine Idee, die er sich schon Anfang der 1990er Jahre patentieren ließ.

Daher staunte Rasche nicht schlecht, als er in der E&M vom 15. Oktober 2001 in der Rubrik „BHKW des Monats“ den Beitrag „Doppelt gekoppelt“ las. Dort wurde eine Kombination eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) mit einer elektrisch angetriebenen Kompressionswärmepumpe beschrieben, die im städtischen Schul- und Sportzentrum im schwäbischen Uhingen die Planungsgruppe U. Schmid aus Göppingen realisiert hat. Doch Rasche ärgerte sich nicht über die mögliche Verletzung seiner Schutzrechte. Vielmehr freute er sich, dass die Göppinger Planer seine Patentidee um einen wichtigen Punkt erweitert haben: Die vom BHKW-Strom angetriebene Wärmepumpe nutzt nicht nur die Außenluft als Wärmequelle,



Nutzt BHKW-Strom zur Einbindung von Abwärme: Wärmepumpe von Combitherm

Energiesysteme geliefertes BHKW mit einer elektrischen Leistung von 350 kW und einer Wärmeleistung von 519 kW sowie zwei Elektro-Wärmepumpen der Combitherm mit einer thermischen Leistung von je 456 kW installiert, in Zschopau ein vorhandenes BHKW mit zwei Combitherm-Wärmepumpen mit einer thermischen Leistung von je 312 kW nachgerüstet.

Wärmetrans, die BHKW-Wärmepumpen-Kombination, eignet sich besonders zur Nachrüstung von Kesselanlagen, bei denen wegen hoher Rücklauftemperaturen eine Brennwertnutzung nicht möglich ist, sofern die Wärmegrundlast mindestens 200 kW beträgt. Dies erläutert Karsten Rasche, der von seinem 2005 verstorbenen Vater die Patente übernahm und das Ingenieurbüro Rasche Wärmetrans gründete. Der „Trick“ des Verfahrens ist, alle vorhandenen

Wärmequellen für die Heizwärmebereitstellung zu nutzen. Dazu gehören die Abgase des BHKW-Motors sowie der vorhandenen Kessel, die mit dem Sole-Kreislauf (eingesetzt wird ein Wasser-Glykol-Gemisch) der Wärmepumpe über zu-



Liefert in Neuhaus am Rennweg Wärme sowie Strom für eine Wärmepumpe: ein BHKW von MDE

sondern auch das Abgas des BHKW und des Spitzenlastkessels sowie die warme Luft im Heizungsraum. So führte die E&M-Veröffentlichung nicht zu einem Rechtsstreit, sondern zu einer Kooperation. In einer zweiten Patentanmeldung, die nun das gesamte als „Wärmetrans“ betitelte Verfahren abdeckt, sind sowohl Rasche als auch Ulrich Schmid sowie seine Partner Steffen Mattes und Tobias Schmid als Erfinder genannt.

Gemeinsam gelang es, Wärmetrans-Anlagen im Markt zu etablieren. Die ersten beiden Projekte wurden 2005 mit Förderung des sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft realisiert: In Frankenberg wurden in der Wärmezentrale einer Wohnsiedlung ein von der Augsburger MDE Dezentrale

Die Anlage auf einen Blick

Betreiber: Wärmeversorgung Neuhaus GmbH, Neuhaus am Rennweg

Planer: Ingenieurbüro Rasche Wärmetrans, Leipzig, und Planungsgruppe U. Schmid, Göppingen

Besonderheit: Patentiertes Wärmetrans-Verfahren, bei dem durch die Kombination eines BHKW und einer Wärmepumpe ein Brennstoffnutzungsgrad von über 160 Prozent erreicht wird

Anlage: Gasmotoren-BHKW der MDE Dezentrale Energiesysteme mit 327 kW_{el} und 485 kW_{th} sowie eine elektrisch angetriebene Kompressionswärmepumpe der Combitherm mit 535 kW_{th}

Wirtschaftlichkeit: Der Investition von 700 000 Euro stehen jährliche Energiekosteneinsparungen von rund 170 000 Euro gegenüber

Umweltschutz: Spezifische CO₂-Emissionen der Wärmetrans-Anlage von rund 120 g/kWh Nutzwärme (Benchmark der Warmwasserwärmeerzeugung: 215 g/kWh)

Auskunft: Karsten Rasche, Tel. 03 41 / 4 12 31 66, info@ib-rasche.de

Ulrich Schmid, Tel. 0 71 61 / 26 48 6, buero@plgschmid.de

jektes ausgelegt werden, erläutert Rasche. Damit bekommt die Effizienzsteigerung in der Jahresbilanz ein noch höheres Gewicht.

Wie sich dies in der Praxis konkret auswirkt, erklärt er am Beispiel der jüngsten Wärmetrans-Anlage, die wiederum in der bewährten Kooperation des Ingenieurbüros Rasche Wärmetrans und der Planungsgruppe U. Schmid im thüringischen Neuhaus am Rennweg realisiert wurde. Die Wärmeversorgung Neuhaus GmbH, der Betreiber der Heizzentrale, in der bisher drei Erdgaskessel – zwei mit 6 MW und einer mit 3 MW – zur Wärmeversorgung von Wohngebäuden und Gewerbe eingesetzt wurden, gab Rasche die Nachrüstung im Mai 2006 in Auftrag. Installiert und Mitte März dieses Jahres in Dauerbetrieb genommen wurden wiederum ein Gasmotoren-BHKW der MDE Dezentrale Energiesysteme, das in einer Aufstellungshöhe von reichlich 800 m über dem Meeresspiegel eine elektrische Leistung von 327 kW und eine Wärmeleistung von 485 kW hat, sowie eine elektrisch angetriebene Kompressionswärmepumpe der Combitherm mit einer Wärmeleistung von 535 kW. Der Sole-Kreislauf der Wärmepumpe ist auf 9 °C im Vorlauf und 15 °C im Rücklauf ausgelegt, während im Heizkreislauf eine Rücklauftemperatur von 70 °C verkräftet wird.

Als Wärmequelle für die Wärme-

pumpe werde diesmal neben den BHKW-Abgasen, der Warmluft im Heizhaus und der Sommeraußenluft nur einer der 6 MW Kessel eingebunden. Dessen Rauchgase werden in einem zweistufigen Wärmetauscher von rund 120 °C auf etwa 30 °C abgekühlt. Auf die Nachrüstung der

beiden übrigen Kessel, die nur wenige Betriebsstunden im Jahr laufen, wurde verzichtet, womit die Investitionskosten auf rund 700 000 Euro begrenzt werden konnten. Nach Berechnungen der Planer, die von den bisherigen Betriebsergebnissen bestätigt werden, wird man den Erdgasverbrauch der Heizzentrale (bisher 25 Mio. kWh/a) um jährlich 1,4 Mio. kWh verringern können. Dabei bleibt noch von dem BHKW-Strom ein Überschuss von 1,3 Mio. kWh/a übrig, der für den An-

Abwärme von BHKW und Kessel über Wärmepumpe eingebunden

trieb der Wärmepumpe nicht gebraucht wird und sozusagen kostenlos zur Verfügung steht. Einschließlich der für KWK-Anlagen gewährten Mineralölsteuerrückerstattung und unter Berücksichtigung der Wartungskosten ergibt sich damit eine jährliche Energiekosteneinsparung von rund 170 000 Euro, was eine statische Amortisation der Investition in gut vier Jahren ermöglicht.

In den bisher realisierten Wärmetrans-Anlagen (eine weitere geht im nächsten Jahr in einer sächsischen Kaserne in Betrieb) wird der im BHKW erzeugte Strom überwiegend zum Antrieb der Wärmepumpe verwendet. Ein geringerer Anteil dient der Deckung des Eigenbedarfs der Heizzentrale oder wird in das Stromnetz eingespeist. In Zeiten einer Stromlastspitze ist es möglich, die Wärmepumpe abzuschalten und gezielt Regelernergie ins Netz zu liefern. Auch für dieses Verfahren, dessen Anwendung bisher an den schwierigen Randbedingungen zur Vermarktung von Regel- und Ausgleichsenergie scheitert, besitzen Rasche und seine Partner ein Patent. Jan Mühlstein

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

© Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH, Herrsching