

Serverkühlung mit Abwärme



Peter Meitz: „Der Anlagenkomplex ist so konfiguriert, dass die Serverkühlung bei Außentemperaturen unter 16 Grad Celsius über die freie Kühlung der Kältemaschinen erfolgt“

Die Anlage auf einen Blick:

Betreiber/Standort: Energieversorgung Apolda GmbH, Apolda
Besonderheit: Auf die Kühlung eines Rechenzentrums ausgelegte Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
Anlage: ein Erdgas-BHKW der KW Energie GmbH mit 36,7 kW_{th} und 16 kW_{el}, zwei Adsorptionskältemaschinen der Invector GmbH mit jeweils 10 kW Nennleistung, Warmwasserpufferspeicher mit 2 200 l Gesamtvolumen
Wirtschaftlichkeit: Die Gesamtinvestition von rund 125 000 Euro für die KWKK-Anlage amortisiert sich durch Energiekosteneinsparungen in rund acht Jahren
Auskunft: Peter Meitz, Tel. 0 36 44 / 50 28 98 42, peter.meitz@evapolda.de; Andreas Bodensteiner, Tel. 0 91 79 / 9 64 34 0, bodensteiner@kwenergie.de

Die Kombination eines Mini-BHKW mit zwei Kältemaschinen will die EVA als Musterbeispiel für weitere Projekte mit Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung nutzen

Die Energieversorgung Apolda GmbH (EVA) treibt mit der Abwärme eines BHKW zwei Adsorptionskältemaschinen zur Kühlung ihres Rechenzentrums an. VON MICHAEL PECKA

Die 1992 gegründete EVA beliefert in der Stadt Apolda sowie in der näheren Umgebung rund 21 000 Kunden mit Strom und Gas. Nachdem in der Vergangenheit in Photovoltaik- und BHKW-Anlagen investiert wurde, hat das thüringische Stadtwerk nun ein Mini-BHKW mit zwei Kältemaschinen kombiniert. Die Anlage kühlt seit Mitte Dezember 2014 das Rechenzentrum und soll gleichzeitig als Musterbeispiel für weitere Projekte mit Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) dienen. „Für uns als Energieversorger ist die Verbindung aus Blockheizkraftwerk und Adsorber eine Lösung, nicht nur konsequent unseren Weg der sauberen Energiegewinnung fortzusetzen, son-

dern auch diese Referenzanlage als Vorbild für unser Contractinggeschäft zu nutzen“, betont Peter Meitz, Planer der Gesamtanlage und Leiter der Abteilung Energiedienstleistungen bei der EVA.

Die KWKK-Anlage in Apolda besteht im Kern aus einem Erdgas-BHKW der KW Energie GmbH im oberpfälzischen Freystadt vom Typ smartblock 16 S mit 36,7 kW_{th} und 16 kW_{el}. Das Modul stellt Strom für den Eigenbedarf sowie Wärme zur Beheizung der Büroräume beziehungsweise zum Antrieb der zwei Adsorptionskältemaschinen bereit. Die Geräte der Berliner Invector GmbH mit jeweils 10 kW Nennleistung erzeugen Kälte durch die Adsorption von Wassermolekülen an der Oberfläche von Zeolith-Kristallen.

Zwischen 80 und 85 °C warmes Wasser wird aus dem BHKW in die Kältemaschinen geleitet, dann stellen diese Kälte mit einer Temperatur zwischen 15 und 17 °C zur Verfügung. Das Kaltwasser wird über eine Rohrverbindung aus den Invector-Maschinen zu zwei Deckenluftverteiltern weitergeleitet, um im Serverraum eine konstante Temperatur von 21 °C zu gewährleisten. Zwei Tischkühler auf dem Dach des Firmen-

gebäudes garantieren eine effiziente Rückkühlung der KWKK-Anlage. Das BHKW und die zwei Kältemaschinen stehen im gleichen Technikraum im Keller des Hauptgebäudes der EVA. Direkt daneben befindet sich ein Warmwasserpufferspeicher mit 2 200 l Gesamtvolumen, der installiert wurde, um Spitzenlasten bei Heizung und Kühlung abzudecken.

Erhöhte Netzstrom-Redundanz

„Der Anlagenkomplex ist so konfiguriert, dass die Serverkühlung bei Außentemperaturen unter 16 Grad Celsius über die freie Kühlung der Kältemaschinen erfolgt“, erklärt Meitz. Im Winter wird die so genannte Free-Cooling-Funktion der Adsorptionskältemaschinen genutzt, um das kalte Wasser zur Serverkühlung direkt aus dem Rückkühler ohne Nutzung des BHKW bereitzustellen. Die Abwärme des BHKW wird dann ausschließlich zur Beheizung der Gebäude genutzt. Steigt die Außentemperatur, wird der Kälteprozess wieder angepasst und läuft über den

Adsorptionsprozess und nicht über den Free-Cooling-Modus. „Auf diese Weise kann die Laufzeit des Blockheizkraftwerkes in den warmen Monaten noch weiter erhöht werden und damit auch die Gesamtauslastung des Systems“, so Meitz. Er geht davon aus, dass das BHKW bei einem ganzjährigen 24-Stunden-Betrieb der Kältemaschinen jährlich etwa 6 500 Stunden laufen wird. Der elektrische Wirkungsgrad des Moduls mit Brennwertwärmetauscher beträgt den Angaben zufolge 31,4 Prozent, die thermische Effizienz wird mit 72,0 Prozent angegeben.

Zu den genannten Vorzügen komme bei der KWKK-Anlage zur Rechenzentrumskühlung noch der Effekt der erhöhten Netzstrom-Redundanz hinzu. „Der so genannte Inselbetrieb war in Apolda eines der Hauptziele bei der

Installation der Anlage“, sagt Meitz. Bei der Auswahl des BHKW habe man auf eine Netzersatzfunktion geachtet und so eine zweite Stromquelle für den Serverraum geschaffen, um die Ausfallsicherheit bei der Versorgung mit Strom und Kälte zu erhöhen. Für den Fall, dass das System gewartet wird, gibt es eine Split-Wärmepumpe als Redundanzanlage, die die Temperatur der Server-schränke konstant hält.

Die EVA hat laut Meitz etwa 45 000 Euro für das BHKW sowie 80 000 Euro für die zwei Kältemaschinen inklusive Installation aufgewendet. „Wir haben bislang gute Erfahrungen mit dem Anlagenkonzept gesammelt und gehen daher davon aus, dass das System wie geplant funktioniert“, lautet sein Resümee. Er rechnet mit einer Amortisationszeit von rund acht Jahren für die Gesamtanlage. Positiv auf die Wirtschaftlichkeit des Anlagenkonzeptes wirke sich auch aus, dass rund 70 Prozent des erzeugten BHKW-Stroms am Standort verbraucht werden soll – vergleichsweise teurer Fremdbezug werde dadurch vermieden.

„Ein großer Vorteil der Anlage, neben den Energieeinsparungen, ist sicherlich ihre Umweltverträglichkeit“, ergänzt Meitz. Im Gegensatz zu dem alten Kaltwassersatz, der vorher die Kühlung des Rechenzentrums übernommen hatte, vermeide die EVA alleine durch die Kälte-lösungen über die Adsorption den Ausstoß von jährlich etwa 21,5 t Kohlendioxid. Gerechnet auf das Gesamtprojekt seien das sogar knapp 40 t CO₂, die pro Jahr eingespart werden. **E&M**

Krefeld bündelt Mini-KWK

Das Vorhaben der Stadt Krefeld, Mini-KWK-Anlagen in ein virtuelles Kraftwerk zu integrieren, erhält im Rahmen des Wettbewerbes „KWK-Modellkommune NRW“ eine Förderung in Höhe von 2,5 Mio. Euro. VON MICHAEL PECKA

Die Kraft-Wärme-Kopplung ist in ihrer großen Bandbreite – von der Mikro-KWK über dezentrale Blockheizkraftwerke bis hin zur Nutzung von Nah- und Fernwärme – eine effiziente und ressourcenschonende Technologie, mit der wir die Versorgungsstrukturen in Nordrhein-Westfalen klimafreundlich weiter ausbauen können“, sagte der nordrhein-westfälische Umweltminister Johannes Remmel (Bündnis 90/Die Grünen) Ende Juli. Die Landesregierung habe deshalb ein rund 250 Mio. Euro schweres KWK-Impulsprogramm aufgelegt, um den Anteil der KWK an der Stromerzeugung von derzeit 13 Prozent auf mehr als 25 Prozent bis 2020 zu erhöhen. Ziel ist, Kommunen beim

Auf- und Ausbau der KWK zu unterstützen. Für die mittlerweile letzte Phase des Wettbewerbes stehen insgesamt 20 Mio. Euro zur Verfügung, mit denen die Modellkommunen ihre Projekte umsetzen können.

Die Stadt Krefeld hat sich Mitte 2014 als eine von sechs KWK-Modellkommunen NRW für die Förderung qualifizieren können. Im Fokus der Projektidee „KWK-Inno.Net Krefeld“ der SWK Energie GmbH steht weniger der Bau neuer KWK-Anlagen als vielmehr eine wirtschaftlich orientierte Betriebsführung von BHKW mit 5 bis 50 kW elektrischer Leistung in einem virtuellen Kraftwerk. Geplant ist, dass das Betriebsverhalten des KWK-Systems täglich für den Folgetag berechnet und den

Anlagen vorgegeben wird. Dabei sollen neben den Marktpreisen für Gas und Strom, die Wärme- und Stromdirektverbräuche sowie eine intelligente Wärmespeichernutzung bei der Steuerung und Regelung berücksichtigt werden. „Das Konzept verbindet somit die Minderung des Primärenergieverbrauches und der CO₂-Emission durch dezentrale KWK-Systeme mit einem Steuerungs- und Regelsystem zur gewinnmaximierenden Einspeisung von elektrischer Energie in das Verteilernetz“, heißt es aus Krefeld. Damit könne das KWK-Potenzial der ökonomisch nicht zur Nah- und Fernwärme geeigneten Bezirke der linksrheinischen Großstadt erschlossen werden. **E&M**