



Dieser Text sowie die Bilder können im Internet unter www.asue.de/preis_2004.htm heruntergeladen werden.

Kategorie: Innovationspreis für Planung, Forschung und Entwicklung

Absorptionskälteanlage mit Hochtemperatur-Brennstoffzelle

Anerkennung

Am 19. Oktober 2004 wurden in Berlin im Rahmen einer Festveranstaltung die Gewinner des Innovationspreises der deutschen Gaswirtschaft 2004 bekannt gegeben. Diese Auszeichnung wird für herausragende Leistungen zur Einsparung von Energie und zur Steigerung der Energieeffizienz vergeben. Der mit insgesamt 50.000 Euro dotierte Preis wird alle zwei Jahre von der ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. ausgelobt und steht unter der Schirmherrschaft des BGW Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e.V. sowie des DVGW Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.

Eine Anerkennung ging an die EAW-Energieanlagenbau GmbH aus Westenfeld für das Projekt „Absorptionskälteanlage für Hochtemperatur-Brennstoffzelle“.

Große kommerzielle Objekte wie Krankenhäuser stellen für die verbrauchsnahe, gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme aus Erdgas ein bedeutendes Potenzial dar, da sich damit eine wesentlich bessere Ausnutzung der eingesetzten Primärenergie bei gleichzeitiger Reduzierung der Emissionen realisieren lässt. Voraussetzung dafür ist aber das Erreichen der erforderlichen Nutzungszeiten für die erzeugte Abwärme. Um dies auch im Sommer zu gewährleisten, bietet sich die Erzeugung von Kälte aus Wärme an. Dieses Konzept wurde zum Beispiel

im Rahmen eines Pilotprojektes unter Federführung der EAW-Energieanlagenbau GmbH aus Westenfeld in der Klinik Bad Berka praktisch umgesetzt.

Ziel dieses Projektes war die Entwicklung, Errichtung, Erprobung, Vermessung und Evaluierung einer speziell an die Abwärmebedingungen eines MCFC-Hochtemperatur-Brennstoffzellensystems (Molten-Carbonate-Fuel-Cell) der Firma MTU angepassten Wasser/Lithiumbromid-Absorptionskälteanlage, um durch die Kombination aufeinander abgestimmter neuer Technologien einen Effizienzsprung in der energetischen Versorgung zu erreichen. Dieser neue Systemansatz soll eine optimale energetische Ausnutzung der Brennstoffzellenabluft nahezu unabhängig vom wechselnden Energiebedarf (Wärme oder Kälte) ermöglichen.

Um dies in der Praxis zu realisieren, wird das rund 400 °C heiße Abgas der Brennstoffzelle, die insgesamt 148,4 kW liefert, mehrstufig abgekühlt; zunächst in einem Hochtemperaturgenerator auf etwa 135 °C und anschließend in einem Niedertemperatur-Wärmeübertrager auf zirka 90 °C. Sowohl der Hochtemperaturgenerator als auch der Niedertemperatur-Wärmeübertrager wurden speziell für diesen Anwendungsfall entwickelt.

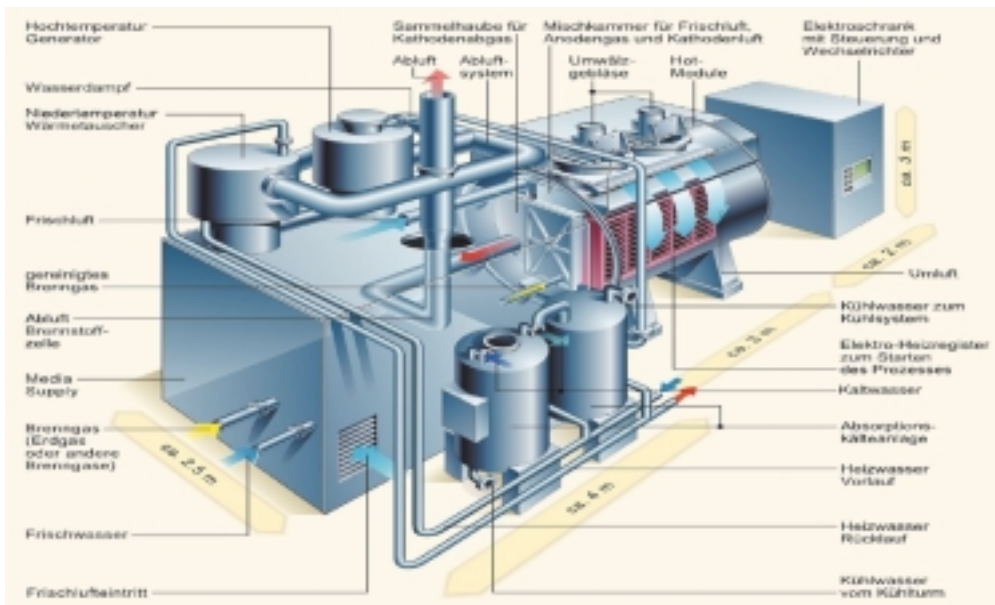
Die so gewonnene Wärme wird dann auf zwei Arten genutzt: entweder direkt mit einer neu entwickelten Multi-Effekt-Absorptionskälteanlage

zur Kälteerzeugung (Temperaturbereich 8 bis 14 °C) gekoppelt und/oder unmittelbar zur Heizwärmeauskopplung mit einem Temperaturniveau von 70 bis 90 °C.

Eine neu entwickelte Regelstrategie mit gleitenden Arbeitspunkten zwischen Wärme- und Kälte-nutzung sorgt zudem für eine flexible Lastanpassung und ermöglicht auf diese Weise eine optimale energetische Ausnutzung des Brennstoffzellenabgases nahezu unabhängig vom wechselnden Energiebedarf (Wärme oder Kälte).

ergie kann diese Anlage 65 Prozent mehr Kälte (im Bereich von 8 bis 14 °C) erzeugen. Diese Ergebnisse bestätigten sich auch in der Praxis an der Pilotanlage in Bad Berka. Die von der Hochtemperatur-Brennstoffzelle insgesamt gelieferten 148,4 kW Wärme ließen sich mit Hilfe der Multi-Effekt-Absorptionskälteanlage in eine Kälteleistung von 170 kW umwandeln. Im Heizbetrieb ergab sich hingegen eine Wärmeauskopplung von 100 Prozent, entsprechend 148,4 kW. Außerdem zeigte sich bei Vergleichsrechnungen, dass bei einem Anlagenbetrieb von 8.000

Stunden pro Jahr gegenüber einer R134a-Kompressionskälteanlage hinsichtlich des Kohlendioxid-Ausstoßes ein Rückgang von rund 20 Prozent zu erwarten ist, während die SO₂-, NO_x- und Staubemissionen vernachlässigbar gering sind. Die Verwendung des umweltverträglichen Stoffpaares Wasser/Lithiumbromid in der Absorptionskälteanlage trägt ebenfalls zu einer we-



Durch die Ausnutzung des hohen Exergiegehaltes der Hochtemperaturabwärme in der Multi-Effekt-Absorptionskälteanlage ergab sich bei einer gasbetriebenen Simulationsanlage auf dem Prüfstand der Firma EAW eine Steigerung des Wärmeverhältnisses (COP-Zahl) von 1,15. Herkömmliche, einstufige Absorptionskälteanlagen kommen nur auf eine COP-Zahl von 0,65. Das heißt, bei gleichem Einsatz an Wärmeenergie

erzeugt die hier beschriebene Anlage 65 Prozent mehr Kälte. Der Probetrieb der hier beschriebenen Anlage in Bad Berka startete am 27. Oktober 2003. Daran schließt sich nun ein mehrjähriges Versuchs- und Optimierungsprogramm an, das die energetische Vermessung und Evaluierung der Anlage einschließt und bei dem die einzelnen Komponenten erprobt und gegebenenfalls optimiert werden.

Anerkennung:

EAW-Energieanlagenbau GmbH
 Ansprechpartner: Dipl.-Betriebsw. Roland Weidner, Dipl.-Ing. Wolfgang Franck
 Oberes Tor 106, 98631 Westenfeld, Tel. 036948/84111

Bauherr:

Zentralklinik Bad Berka
 Robert-Koch-Allee 9, 99438 Bad Berka



ASUE, Postfach 25 47, 67613 Kaiserslautern
 Tel. 0631/ 360 90 70, Fax 360 90 71, E-Mail info@asue.de