PREIS DER DEUTSCHEN GASWIRTSCHAFT 2002

Dieser Text sowie die Bilder können im Internet unter www.asue.de/preis_2002.htm heruntergeladen werden.

Projekt 6

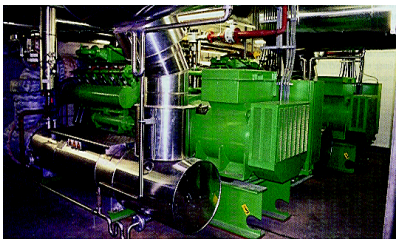
Kategorie: Innovationspreis für zukunftsweisende Erdgasanwendungen

Hochtemperatur-Brennwertnutzung an einem BHKW

Preisträger
Dotierung: EUR 7.000

Ein Innovationspreis für zukunftsweisende Erdgasanwendungen, der im Rahmen des Preises der deutschen Gaswirtschaft 2002 von der ASUE Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. vergeben wurde, ging an das Projekt „Hochtemperatur-Brennwertnutzung an einem BHKW mit Hilfe eines offenen Sorptionswärmetransformationsprozesses“. Die mit einem Geldpreis von 7.000 Euro dotierte Ehrung wurde während einer Festveranstaltung am 26. August 2002 im Haus der Deutschen Wirtschaft in Berlin überreicht.

1996 ging in Frankfurt ein neues Erdgas befeuertes Heizkraftwerk des Energieversorgers Mainova, bestehend aus zwei Motor-BHKW-Modulen mit je 1200 kW_{th} sowie drei Spitzenlastkesseln mit insgesamt 6200 kW_{th}, in Betrieb. Auf eine zusätzliche Brennwertnutzung musste damals verzichtet werden, weil sich die hierzu erforderlichen niedrigen Rücklauftemperaturen im vorhandenen Fernwärmenetz nur unzureichend einstellten.



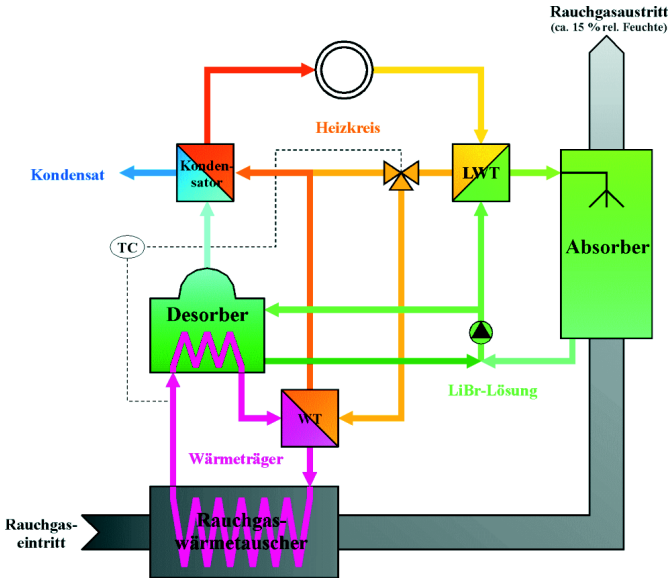
Vor zwei Jahren erfolgte eine Erweiterung der Anlage durch den jetzigen Preisträger BHF Verfahrenstechnik, Markranstädt, mit einem zentralen Hochtemperatur-Brennwertmodul. Damit lässt sich nun auch die Kondensationswärme von Rauchgasen bei Heizkreisrücklauftemperaturen bis zu 90 °C nutzen.

Das Hochtemperatur-Brennwertmodul besteht aus den Komponenten Absorber, Austreiber/Desorber, einem Kondensator sowie dem Lösungskühler und arbeitet nach dem Prinzip der offenen Sorptionswärmetransformation. Der Absorber dient zur Entfeuchtung und Abkühlung des Rauchgases und arbeitet mit einer hygroskopischen Salzlösung. Hier wird der Wasserdampftaupunkt auf etwa 40 Kelvin über den Normaltaupunkt angehoben, so dass die Salzlösung den im Heizkraftwerk entstehenden Rauchgasen einen Großteil ihrer Feuchte entziehen kann. Im zweiten Schritt entzieht man der Salzlösung im Austreiber/Desorber, der seine Energie aus den rund 500 °C heißen Abgasen der BHKWs bezieht, ihre Feuchtigkeit. Der dabei entstehende Wasserdampf gibt seine Wärme mit einem Temperaturniveau von 100 °C anschließend im Kondensator ab, die dann für Heizzwecke zur Verfügung steht. Die im zwei-

ten Schritt erhitzte Salzlösung muss jetzt noch im Lösungskühler auf die Heizungsrücklauftemperatur heruntergekühlt werden, bevor der Kreislauf von neuem beginnen kann. Der Lösungswärmetauscher dient dabei zur Vorwärmung des Heizvorlaufs.

Dieses System hat gleich zwei positive Effekte: Zum einen kann durch die Abgaswäsche mit der Salzlösung das Rauchgas auch bei Temperaturen oberhalb des Wasserdampftaupunktes entfeuchtet werden. Und zum anderen wird das niedrige Temperaturniveau (30 bis 50 °C) der Kondensationswärme des Wasserdampfes mittels Sorptionswärmepumpenprozess auf ein besser nutzbares Niveau von 100 °C erhöht. Die für den Betrieb des Sorptionswärmepumpenprozesses nötige Hochtemperaturwärme liefert der Abgaswärmeübertrager der BHKWs mit ca. 150 °C.

Durch die Hochtemperatur-Brennwerttechnik lässt sich der Wirkungsgrad von erdgasbetriebenen Motor-BHKW-Anlagen, die Heizkreise mit den Auslegungstemperaturen 90/70 °C versorgen, deutlich steigern. Die Erhöhung, bezogen auf den Primärenergieeinsatz, beträgt dabei ca. zehn Prozent. Durch den verminderten Primärenergieeinsatz verringern sich die ohnehin nur geringen Kohlendioxid-Emissionen,



die bei der Verbrennung von Erdgas entstehen, noch weiter. Auch das anfallende Kondensat ist unkritisch, es darf ohne Nachbehandlung direkt in die Kanalisation geleitet werden.

Die Kosten für die Investition in die Hochtemperatur-Brennwerttechnik betragen etwa 50 bis 100 Euro je kW elektrischer BHKW-Leistung. Daraus ergeben sich, in Abhängigkeit von den aktuellen Gasmarktpreisen, Amortisationszeiten von weniger als drei Jahren. Ein weiterer Vorteil ist die problemlose Nachrüstung bestehender Anlagen. Der Einsatz der beschriebenen Technologie ist aber nicht nur auf Motor-BHKW-Anlagen beschränkt, auch Turbinen-BHKWs, Brennstoffzellen oder Heizkesselanlagen sind dafür ebenso prädestiniert wie die Nutzung industrieller Abwärme.

Preisträger:
BHF Verfahrenstechnik GmbH
Dr.-Ing. Thomas Bergmann, Geschäftsführer, Dipl.-Ing. Ulf Tamm, Entwicklungsingenieur,
Zwenkauer Straße 22, 04420 Markranstädt OT Kulkwitz, Telefon 034205/86164,
Telefax 034205/86175
Bauherr:
Mainova AG
Dipl.-Ing. Michael Ruch, Technischer Leiter des Geschäftsbereichs Wärme
Dipl.-Ing. Joachim Siebenhaar, Projektleiter Energiedienstleistungen und Kompetenzzentrum Technik
Solmsstraße 38, 60623 Frankfurt, Telefon 069/213-82601, Telefax 069/213-82610