

Effiziente Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

Efficient Tri-Generation Systems

Double-effect/single-effect absorption chillers allow for a direct utilization of hot flue gases in parallel to the conventional coupling to the hot water loop of co-generation systems. These innovative tri-generation systems exhibit a 30% increase in COP and chilling capacity in comparison to standard systems comprising single-effect chillers only. Two pilot plants are being erected and analyzed with special regard to an innovative coupling scheme. For compact systems, a flue gas driven regenerator is designed and tested for utilization in the upper stage of the two-stage chiller.

Kombinierte zwei-/einstufige Absorptionskälteanlagen ermöglichen eine optimierte Nutzung der Abwärme von dezentralen KWK-Anlagen, wie Motor-Blockheizkraftwerken (BHKW), Gasturbinen oder Brennstoffzellen. Niedertemperaturwärme im Bereich von 80-100 °C wird wie bei herkömmlichen Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungssystemen einer einstufigen Absorptionskältemaschine zugeführt; heißes Rauchgas mit 400 °C bis 600 °C kann zum Antrieb eines effizienteren zweistufigen Kreislaufs verwendet werden. Bei der Kopplung mit einem Motor-BHKW (siehe Abb. 1) wird so eine Steigerung der Kälteausbeute um etwa 30% erzielt. Dadurch werden die Wirtschaftlichkeit und die Einsatzmöglichkeiten solcher Kraft-Wärme-Kälte-Systeme entscheidend verbessert.

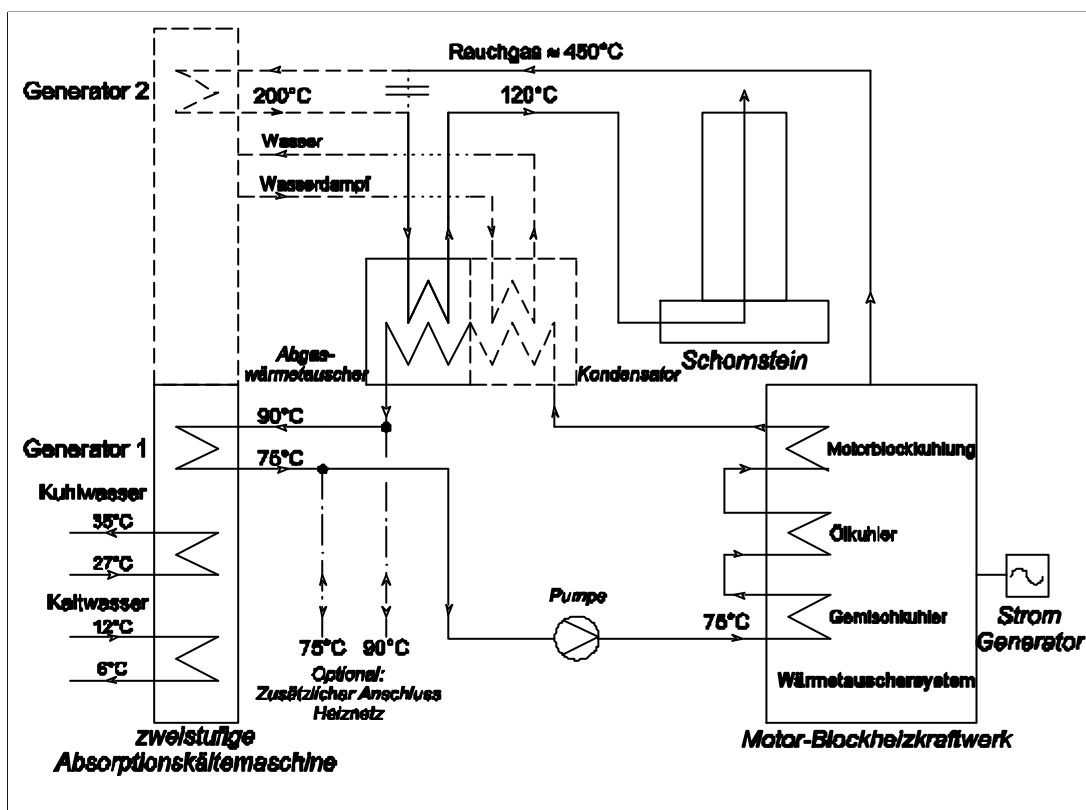


Abb. 1 Systemkonzept zur Kopplung von Motor-BHKW und zwei-/einstufiger Absorptionskälteanlage.

System concept for coupling of a co-generation engine and an integrated double-effect/single-effect absorption chiller.

Innerhalb des Vorhabens werden zwei Pilotinstallationen wissenschaftlich begleitet. Dabei handelt es sich in einem Fall um eine typische Klimakälteanwendung mit 700 kW Kälteleistung und im anderen Fall um den Einsatz der Absorptionsanlage als Wärmepumpe zur Wärmeversorgung eines Thermalbades mit einer Nutzwärmeleistung von 700 kW.

Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Erprobung eines am ZAE Bayern entwickelten Kopplungsschemas, mit dessen Hilfe zweistufige Standardkälteanlagen mit geringfügigen Modifikationen eingesetzt werden können. Gleichzeitig zeichnet sich dieses Systemkonzept durch eine besonders flexible Betriebsweise mit gleitender Umschaltung zwischen Kühlen und Heizen aus.

Für Kälteleistungen <200 kW wird am ZAE Bayern eine Versuchsanlage errichtet. Hier konzentrieren sich die Untersuchungen auf die Wärmeeinkopplung aus dem heißen Rauchgas in den Hochtemperatur-Austreiber der zweiten Kreislaufstufe. Im Hinblick auf die angestrebte Kompaktheit und ein rasches Ansprechverhalten wird eine Konfiguration mit vertikalen Siederohren favorisiert (siehe Abb. 2). Auf der Grundlage dieser Untersuchungen soll das innovative Kopplungskonzept für Anlagen kleiner Leistung verfügbar gemacht werden.

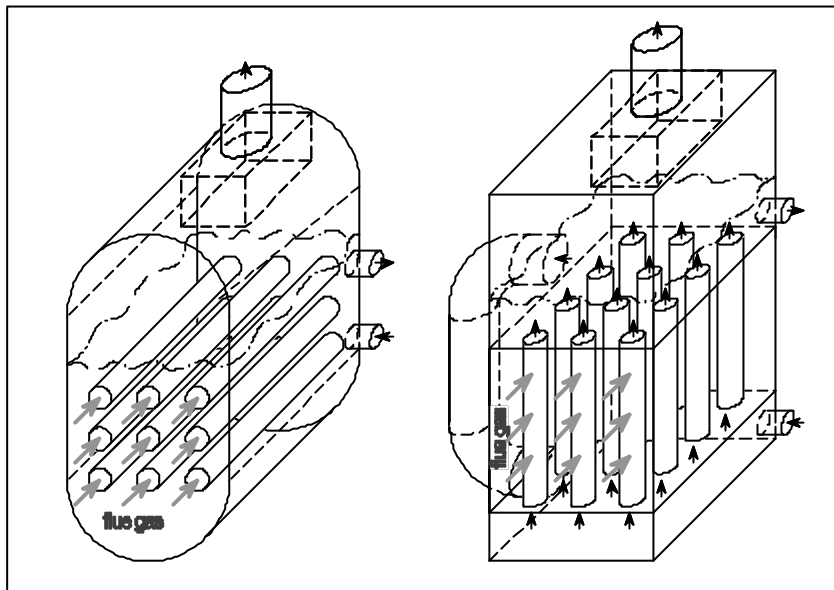


Abb. 2 Wärmetauscherkonzepte für rauchgasbefeuerte Hochtemperaturaustreiber; links: Rauchrohr-austreiber, rechts: Siederohraustreiber

Heat exchanger concepts for flue gas-driven high temperature generators, left: flue tube heat exchanger, right: boiling tube heat exchanger

Projektart:	BMW-Projekt (0327385A)
Partner:	Stadtwerke Konstanz GmbH, Giesecke & Devrient GmbH, Spilling Energie Systeme GmbH, MDE Dezentrale Energiesysteme GmbH, e.square GmbH, Thermax Europe Limited
Laufzeit:	07/05 bis 06/08
Kontakt:	Dipl.-Ing. S. Plura, Tel.: 0 89 / 32 94 42-43 Dipl.-Phys. C. Kren, Tel.: 0 89 / 32 94 42-36