

Entwicklung einer CO₂-Wärmepumpe für Altbau-Heizungsanlagen

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens der EG wurde vom **FKW** eine Luft/Wasser- und eine Wasser/Wasser-Wärmepumpe mit CO₂ als umweltfreundliches Kältemittel für den Einsatz in Hochtemperatur-Heizungsanlagen, wie man sie typischerweise in Altbauten vorfinden kann, entwickelt. Sie sollen dort die herkömmlichen Kesselanlagen ersetzen und somit einen Beitrag zur Reduzierung des Treibhauseffektes leisten.



Bild 1: Luft/Wasser Wärmepumpe in Splitausführung Innengerät mit Speicher

CO₂ ist ein natürlicher, in der Luft vorhandener Stoff, welcher überdies unbrennbar, ungiftig und zu sehr geringen Kosten verfügbar ist.

Aufgrund der Stoffeigenschaften ist eine solche Wärmepumpe mit den hohen Vor- und Rücklauf-Temperaturen von 90 °C/40 °C nur durch einen transkritischen CO₂-Prozess zu verwirklichen.

Im Gaskühler wird dabei vorteilhafterweise die aufzunehmende Heizwärme bei einer deutlich gleitenden Temperatur nahezu isobar an das Heizmedium übertragen.

Dabei treten in der Anlage Saugdrücke von 30 bar bis 50 bar und Verdichtungsdrücke von bis zu 120 bar auf. Dies erfordert nicht unbedingt eine Abkehr von den bisher in der Kältetechnik gebräuchlichen Werkstoffen und Installationsverfahren. Sowohl Kupfer- als auch Aluminiumwerkstoffe sind bei geeigneter Konstruktion und richtiger Handhabung in Zukunft für derartige Hochdruck-Kälteanlagen einsetzbar.

Die Entwicklung geeigneter Komponenten für die Herstellung von Serien-Kälteanlagen oder Wärmepumpen sowie die Bereitstellung von für die hohen Drücke geeigneten Regelungs- und Sicherheitssystemen befindet sich noch am Anfang.

Durch die gleitenden Temperaturen ergibt sich eine verbesserte Anpassung der Temperaturverlaufkurven des wärmeaufnehmenden und des wärmeabgebenden Mediums, wodurch sich gegenüber den konventionellen Wärmepumpensystemen mit FKW-Kältemitteln eine Verbesserung der Heizleistungszahl erreichen lässt.



Bild 2: Luft/Wasser Wärmepumpe in Splitausführung Außengerät

Durch die hohen erreichbaren Temperaturen im CO₂-Prozess und einer aufgrund der Überdimensionierung der alten Heizungsradiatoren mögliche große Spreizung der Vor- und Rücklauftemperaturen ist man in der Lage, die vorhandenen konventionellen Heizungsnetze ohne weitere Umbauten durch derartige CO₂-Wärmepumpen zu ersetzen.

Derzeit wird mit dem zweiten Prototypen eine Demonstrationsanlage in einem Altbau installiert, wo diese Anlage über die nächste Heizperiode auf ihr Leistungsvermögen und ihre Effizienz hin untersucht werden soll.

Die Ergebnisse dieser in einem Nachfolgeprojekt der EG durchgeführten Arbeiten werden vom **FKW** und den beteiligten Firmen EMR (Elektrizitätswerk Minden Ravensburg GmbH) und Kälte Klima GmbH (Bertuleit + Müller) nach Abschluss des Vorhabens in geeigneter Form in der Fachpresse veröffentlicht.