

Prüfstand zur Untersuchung von Kältemaschinen

Die Suche nach Alternativen zu den synthetischen Kältemitteln gewinnt in der heutigen Zeit immer mehr an Bedeutung. Chlorhaltige Kältemittel sind in Neuanlagen schon seit längerem verboten und die gesetzlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz von synthetischen Kältemitteln werden zunehmend verschärft.

Alternative, natürliche Kältemittel wie Propan und CO₂ stehen als mögliche Kandidaten zur Verfügung. Diese Kältemittel bieten kleine Treibhaus- und Ozonabbaupotenziale in Kombination mit guten thermodynamischen Eigenschaften. Um mehr über die Performance und Energieeffizienz von natürlichen Kältemitteln zu erfahren, braucht es jedoch noch mehr Forschungsarbeit. Mit einer geplanten Versuchsanlage sollen die natürlichen Kältemittel Propan (R290) und CO₂ (R744) untersucht und direkt mit dem bekanntesten Kältemittel R134a verglichen und bewertet werden. Sie integriert drei Kältemaschinen in einer gemeinsamen hydraulischen Anlage. Die Betriebszustände der hydraulischen Anlage lassen sich beliebig einstellen. Durch diese Eigenschaft ist es möglich, verschiedene Betriebszustände der Kältemaschinen zu simulieren, welche verschiedenen Zeitpunkten eines Jahres entsprechen können. Dies ermöglicht, neben den Coefficient of Performance (COP) auch die Jahresarbeitszahlen (JAZ) zu bestimmen.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurden zwei Messkonzepte zur Ermittlung der Leistungen und der Leistungszahlen für subkritische und überkritische CO₂-Kältekreisläufe ausgearbeitet. Die Prozessmesstechnik besteht aus Coriolis-Massendurchfluss-Messsystemen, Platin-Widerstandsthermometern und piezoresistiven Absolutdruckaufnehmern. Die sekundärseitige Messtechnik besteht aus magnetisch-induktiven Durchfluss-Messsystemen, Platin-Widerstandsthermometern und elektrischen Leistungsanalysatoren. Damit die Kältemaschinen direkt miteinander verglichen werden können, ist eine Online-Darstellung der Prozesse entwickelt worden. So können die aktuellen Kälteprozesse dargestellt und die Leistungen sowie die dazugehörigen Leistungszahlen direkt abgelesen werden. Zur automatischen Auswertung der Messwerte wurde ein Excel-Programm erstellt. Darin enthalten sind alle interessanten Mess- und Stoffgrößen, sowie die Leistungen und Kennzahlen mit deren beigeordneten Unsicherheiten.

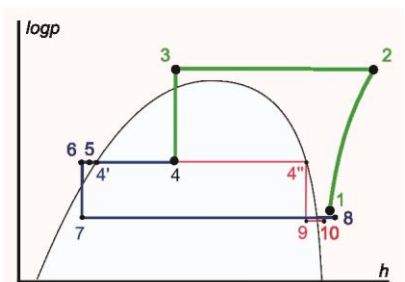


Diplomierende
Burak Kabacaoglu
Martin König

Dozent
Frank Tillenkamp



Kältemaschine der Firma Scheco



Überkritischer R744 Prozess