

## **DKV-Forschungsbericht Nr. 39**

**Michael Kauffeld**

Untersuchung von Kaltluftprozessen unter besonderer Berücksichtigung kleiner Kompressions- und Expansionsmaschinen

1993

978-3-922429-40-1



### Kurzfassung

Kälteanlagen beeinflussen in Abhängigkeit vom eingesetzten Arbeitsstoff bzw. Arbeitsverfahren die Umwelt. Diese Umwelteinflüsse lassen sich unterteilen in lokale und globale Umwelteinflüsse. Die globalen Umwelteinflüsse sind: Ozonabbau durch chlorhaltige Kältemittel, direkter Beitrag zum anthropogenen Treibhauseffekt durch Kältemittelemissionen von Stoffen mit hohem Treibhauspotential und indirekter Beitrag zum anthropogenen Treibhauseffekt durch CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Energieerzeugung. Auf Grund dieser drei Umwelteinflüsse sind künftig Substitute als Arbeitsstoffe oder alternative Kälteprozesse als Arbeitsverfahren einzusetzen. Dabei ist darauf zu achten, dass die neuen Stoffe bzw. Verfahren in der Summe ihrer Auswirkungen umweltneutraler sind, als dies bei der zu ersetzenen Technik der Fall ist.

In gewissen Anwendungsfällen kann der Joule-Prozess mit Luft als Kältemittel einen akzeptablen Ausweg darstellen. Die Einsatzmöglichkeiten von Kaltluft-Prozessen für Klimatisierung, Kälteerzeugung und Wärmepumpenanwendung wurden theoretisch und experimentell untersucht. Dazu wurde die Möglichkeit der Simulation von Kaltluft-Prozessen geschaffen. Die nach den Simulationsergebnissen aussichtsreichsten Prozesse wurden in Form von Versuchsanlagen realisiert und messtechnisch untersucht. Dabei wurden die Verwirklichung der günstigsten Prozessführung, der Einfluss der Luftfeuchte und geeignete Regelkonzepte behandelt.

Zum Erzielen ausreichend großer Kälteleistungszahlen müssen die in den Prozessen eingesetzten Kompressions- und Expansionsmaschinen hohe Gütegrade aufweisen. Da es zur Zeit der Untersuchungen insbesondere an kleinen Maschinen mit ausreichenden Gütegraden mangelte, wurden in Rahmen dieser Arbeit zwei Bauarten näher betrachtet: Spiralmaschinen und Druckwellenmaschinen. Für diese Maschinen wurden Simulationsprogramme entwickelt. Zur Verbesserung und zur Anpassung der Simulationsprogramme wurden Messungen an beiden Maschinenbauarten durchgeführt.