

## **DKV-Forschungsbericht Nr. 57**

**Felix Ziegler**

Sorptionswärmepumpen  
(Habilitationsschrift)

1997

978-3-932715-29-6



### **Kurzfassung**

Es wird eine zusammenfassende Darstellung über die physikalischen Grundprinzipien, die thermodynamischen Berechnungsmethoden und unterschiedliche Auslegungsmöglichkeiten nach technisch-wirtschaftlichen Gesichtspunkten von Sorptionswärmepumpen oder -kältemaschinen gegeben. Der Schwerpunkt liegt dabei im wesentlichen auf verallgemeinerbaren Aussagen und Methoden und nicht auf technischen Details.

Die derzeit sich in Entwicklung befindlichen fortgeschrittenen Schaltungsvarianten werden in einen allgemeinen Zusammenhang der Mehrstufigkeit gestellt. Übliche und neue Stoffsysteme werden diskutiert. Für einen Vergleich möglicher Arbeitsstoffe und Kreisläufe werden Auswahlkriterien und Kennzahlen entwickelt. Eine allgemein gültige Methode zur Beurteilung des Teillastverhaltens für durch Wärmetauschvorgänge bestimmte Prozesse wird vorgestellt.

Das Ziel der Arbeit ist es, über den allgemeinen Stand der Technik hinausgehend Methoden zur Bewertung und zur wirtschaftlich-energetischen Optimierung von bekannten und neuartigen Kreisläufen zu entwickeln und einander gegenüberzustellen. Die heute üblichen Methoden, mit denen die Wärmeverhältnisse von mehrstufigen Anlagen berechnet oder abgeschätzt werden können, werden hierfür um grundsätzliche wirtschaftliche Gesichtspunkte ergänzt. Damit wird erreicht, daß für unterschiedlichste Fragestellungen angepaßte Auslegungsmethoden zur Verfügung stehen.

Um zu einer wirtschaftlich optimierten Auslegung zu gelangen werden zuerst wirtschaftliche Aussagen über reversible Kreisläufe diskutiert. Daran schließt sich eine energetisch-wirtschaftliche Beurteilung endoreversibler Sorptionswärmepumpen, die den realen Kreisläufen in vielen Eigenschaften schon sehr ähnlich sind, an. Reale Kreisläufe werden sowohl mit einem vereinfachenden analytischen Algorithmus behandelt als auch mit numerischen Optimierungsmethoden. Die Ergebnisse sind gut vergleichbar.

Abschließend wird gezeigt, wie das hier entwickelte Instrumentarium sich auch auf andere Energiewandler anwenden läßt. Somit stehen Mittel unterschiedlicher Komplexität und Genauigkeit zur Verfügung, um Innovationen auf dem Gebiet der Sorptionswärmepumpen und angrenzenden Gebieten wirtschaftlich zu planen und damit letztlich Energieverbrauch und Umweltbelastung zu senken.