

DKV-Forschungsbericht Nr. 24

Heinrich Bein

Simulation des Betriebsverhaltens eines
Heizsystems mit Absorptionswärmepumpe

(vergriffen – nur als CD erhältlich!)

1988

978-3-922429-23-4



Kurzfassung

Es wird die Modellierung des Betriebsverhaltens einer gasbefeuchten Absorptionswärmepumpe vorgestellt. Die untersuchte Prototypanlage, die mit dem Arbeitsstoffgemisch Ammoniak-Wasser arbeitet, ist für die Beheizung von Ein- oder Zweifamilienwohnhäusern konzipiert.

Der theoretische Teil enthält eine detaillierte mathematische Modellierung des Wärmepumpenprozesses, wobei die Wärme- und Stoffaustauschvorgänge in den verschiedenen Apparaten betrachtet werden. Die Modellbildung erfolgt mit einer bekannten kanonischen Zustandsgleichung für das Gemisch und bekannten Beziehungen zur Beschreibung der Transporteigenschaften. Zur Erfassung des Wärme- und Stoffübergangs wird auf veröffentlichte Gleichungen zurückgegriffen.

Zur Überprüfung der Modellrechnung wurde die Prototypanlage in ihrem Verhalten bei verschiedenen Umgebungstemperaturen messtechnisch erfasst. Neben der hierzu notwendigen Messtechnik werden auch die Systeme beschrieben, die zur Simulation verschiedener Zustände der Anergiequelle (Umgebungsluft) und zur realistischen Darstellung der Wärmeabgabe an eine Wärmeverteilung (Heizkörper) notwendig sind.

Anhand der Messdaten zeigt sich, dass die Modellrechnung etwa um 10 % zu große Werte für das Wärmeverhältnis der Absorptionswärmepumpe ergibt. Diese Abweichung kann auf die Vernachlässigung von Wärmeverlusten zurückgeführt werden. Bedingt durch die taktende Betriebsweise des Brenners lässt sich eine exakte Berechnung der Abgasverluste mit angemessenem Aufwand nicht erreichen. Das stationär formulierte Modell ergibt etwa 10 % zu niedrige Werte für den Feuerungswirkungsgrad. Da hierdurch die Abweichung bei der Berechnung des Wärmeverhältnisses kompensiert wird, ergibt sich bei der Heizzahl eine zufällige Übereinstimmung zwischen Messwerten und Rechenwerten.