

DKV-Forschungsbericht Nr. 9

Wolfgang Eißer

Untersuchung des solarbeheizten Absorptions-Kältemaschinenprozesses zur Klimatisierung von Gebäuden

1983

978-3-922429-08-1



Kurzfassung

Mittels der solarangetriebenen Absorptionskältemaschine kann bei der Klimatisierung von Gebäuden der Primärenergieverbrauch reduziert werden. Zur Prüfung der Realisierbarkeit dieses Prozesses für die Klimaverhältnisse der Bundesrepublik Deutschland wird in der vorliegenden Arbeit eine Lösungsstrategie entwickelt, mit der das Betriebsverhalten der einzelnen Systemkomponenten sowie des Gesamtprozesses in Abhängigkeit von den bestimmenden Systemparametern untersucht werden kann.

Es werden dazu Verfahren zur Berechnung der systemrelevanten Teilprozesse hergeleitet, wobei der Schwerpunkt bei der Analyse des Absorptionskältemaschinenprozesses liegt. Zur Beschreibung des Betriebsverhaltens der AKM werden Algorithmen zur Bestimmung des Teillastverhaltens und der taktenden Betriebsweise entwickelt.

Die auf einer EDV-Anlage durchgeführte Prozeßsimulation zeigt, daß bei geeigneter Wahl der Kollektorgroße und des Speicherinhalts eine entsprechend ausgelegte solarangetriebene AKM die zur Gebäudeklimatisierung erforderliche Kälteleistung im monovalenten Betrieb aufbringen kann. Ein optimales Betriebsverhalten ergibt sich für einen um ca. 30° geneigten und nach Süden ausgerichteten Sonnenkollektor; dabei können, über die Monate Mai bis September gemittelt, ca. 15 % der eingestrahlten Sonnenenergie als Kälteleistung genutzt werden.

Anders als die technische Realisierbarkeit ist die Wirtschaftlichkeit der solaren Klimatisierung, von besonderen Einsatzfällen abgesehen, in Frage zu stellen. Wie ein Vergleich mit der gasbeheizten AKM und der elektrisch angetriebenen Kompressionskältemaschine zeigt, ergeben sich für die solarangetriebene AKM die höchsten Kältegestehungskosten. Das gleiche Ergebnis zeigt auch eine Beispielrechnung für die Klimaverhältnisse in Florida, USA. Der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten ist bei der solarangetriebenen AKM jedoch sehr niedrig, so daß es letztlich eine Frage der Energiepreise ist, wann die solarangetriebene AKM neben der technischen auch eine wirtschaftliche Alternative zur konventionellen Kälteerzeugung darstellen wird.