

1. Einordnung des Themas in den Stand von Wissenschaft und Technik

Aufgrund der Klima- und Umweltproblematik ist das Thema „Kältemittelfüllmengen von luftbeaufschlagten Verdampfern und Verflüssigern“ von großer aktueller Bedeutung. Auf der einen Seite sollte die Kältemittelfüllmenge in einer Kälteanlage im Hinblick auf das Umweltrisiko möglichst gering gehalten werden; andererseits haben zu geringe Füllmengen Effizienzeinbußen der Gesamtanlage zur Folge, da die Füllmengen einen direkten Einfluss auf den Wärmeübergang bei Verdampfung und Verflüssigung haben. Abhängig vom Befüllungsgrad ergeben sich in Verdampfer und Verflüssiger unterschiedliche Massenstromdichten und daraus unterschiedliche Strömungsformen in den Strömungskanälen, die mitunter den Wärmeübergang maßgeblich beeinflussen können. Somit könnte die Reduzierung einer Kältemittelfüllmenge in einer Kälteanlage zwar einerseits das Treibhauspotential der Anlage senken; andererseits aber durch ein erforderlichen Mehreinsatz von Antriebsenergie aufgrund einer kleineren Leistungszahl diesen Vorteil schnell wieder zunichte machen und darüber hinaus die Betriebskosten steigern [1-5]. Das Erstellen einer Berechnungsmöglichkeit von optimalen Füllmengen solcher Anlagen erscheint daher als sehr sinnvoll.

Im Rahmen dieser Literaturrecherche sind diverse Datenbanken, Zeitschriften und Forschungsberichte im Hinblick auf diese Thematik untersucht worden. Bisher befassen sich jedoch nur wenige Autoren direkt mit dieser Problemstellung aufgrund der Komplexität des Zusammenspiels der unterschiedlichen Einflussgrößen. Häufig orientiert man sich bei der Angabe von Füllmengen an älteren Erfahrungswerten und Überlegungen.

Experimentelle Arbeiten auf fundierter Basis werden zu diesem Thema in der Literatur nicht angegeben. Es finden sich lediglich mehrere experimentelle Studien zum Verhalten von kompletten Kältekreisläufen bei verschiedenen Füllungsgraden, z.B. [1-5, 17, 19, 23]. In diesen Studien werden allerdings spezifische Anlagen auf ihr Verhalten getestet; eine generelle allgemeine Untersuchung auf den Einfluss der Einzelkomponenten wird nicht durchgeführt.

Im folgenden Kapitel wird ein Überblick über den Inhalt der Literaturstellen gegeben, die sich thematisch mit Kältemittelfüllmengen auseinandersetzen. Dabei wurden sowohl die Datenbanken des „NIST“, der „Technischen Informationsbibliothek Hannover“, die „ENTEC Energietechnik“ von FIZ Technik, „Science Direct“, „FRIDOC“ sowie die institutseigene Datenbank analysiert sowie verschiedene Zeitschriften und Berichte verschiedener nationaler und internationaler Konferenzen hinsichtlich dieser Thematik durchforscht. In diesem Bericht können selbstverständlich nur allgemein zitierfähige und allgemein zugängliche Literaturstellen behandelt werden.