

## Modellierung eines adiabaten Absorbers und praktische Untersuchungen an einer Absorptionsanlage

In der Schweiz entfallen ca. 19% des Gesamtenergiebedarfs auf die Klimatisierung von privaten Haushalten. In Winterthur entstammt die erforderliche Wärme in zentralen Gebieten, wie der Altstadt, aus einem Fernwärmenetz. Während des Transports im Wärmeverbund erleidet das Heisswasser jedoch erhebliche Wärmeverluste. Effizienter ist ein thermo-chemisches Netzwerk, welches eine Salzlösung zirkulieren lässt, die bei Aufkonzentrierung (Wasseraustreibung) an thermischem Potential gewinnt. Dieses Potential wird durch den Wasserdampfpartialdruck bestimmt, welcher von der Temperatur und der Salzlösungskonzentration abhängt. Die Wärme wird am Ort der Wärmenutzung durch den Kontakt der Salzlösung mit feuchter Luft erzeugt, wobei Wasserdampf in die flüssige Phase übergeht und Kondensationswärme freisetzt (Absorption).

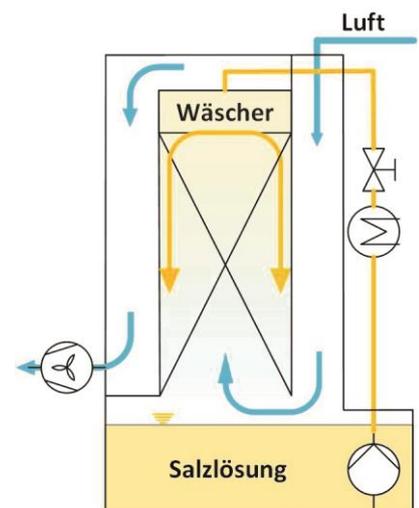
Eine solche Absorptionsanlage am Institut für Energie und Fluid-Engineering an der ZHAW soll mit unterschiedlichen Salzlösungen untersucht werden. Parallel wird ein Simulationsmodell der Anlage erstellt, welche mit den Messungen verglichen wird und eine Parameterstudie ermöglicht.

Der Vergleich der Simulation mit den Messungen ergab eine erhebliche Diskrepanz in den Austrittskonditionen, wobei die Simulation idealere Werte (näher an der Zielkondition) generierte. Eine Anpassung bezüglich des Benetzungsgrades der Füllkörperoberfläche lieferte eine genauere Übereinstimmung mit den Messwerten. Weiter wurde eine beobachtete Einlaufstrecke für die Salzlösung implementiert. Die untersuchten Salzlösungen Magnesiumchlorid, Calciumchlorid und Calciumnitrat weisen im Betrieb bezüglich der gewünschten Zielkondition von 22.7°C und 64% relative Feuchte geringfügige Unterschiede auf, obwohl sie sich in ihren Konzentrationen und Stoffeigenschaften stark unterscheiden. Die Abweichung des Partialdruckes und der Temperatur am Austritt entsprach bei allen Lösungen ca. 10% der Eintrittsabweichung.



Diplomierende  
Michael Sollberger  
Marius Micha Zweifel

Dozent  
Thomas Bergmann



Schema der untersuchten und simulierten Absorptionsanlage. Im Wäscher strömt Luft der Salzlösung entgegen und ermöglicht einen Wärme- und Stofftransport, womit die Luft auf eine gewünschte Zielbedingung konditioniert werden kann. Diese ist durch die Salzlösungs-Temperatur und -Konzentration definiert.