

Simulation und Bewertung einer kombinierten Energieversorgung von Gebäuden auf Basis von PV und Solarthermie

Mit der Energiestrategie 2050 will die Schweiz im veränderten Energiemarktumfeld ihren hohen Standard halten und gleichzeitig die Umweltbelastung verringern. Eine Massnahme, um diese beiden Ziele zu erreichen, ist es, auf Sonnenenergie zu setzen. In Mitteleuropa ist hierzu jedoch eine saisonale Speicherlösung unabdingbar, gerade im Winter, wenn am meisten Heizungsenergie benötigt wird. Ein hybrides solares Wärmesystem (Solarthermie, Speicher, PV und Wärmepumpe kombiniert) könnte nicht nur die Versorgung sicherstellen, sondern gleichzeitig die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringern. Die angestrebte Simulation und Bewertung einer solch kombinierten Energieversorgung von Gebäuden beinhaltet die Modellierung und Programmierung eines Sorptionspeichers. Im Speicher wird Wasser als Arbeits- und als Sorptionsmittel eine wässrige NaOH-Lösung eingesetzt. Durch die separate Lagerung beider Substanzen kann, über eine Saison hinweg, das Potential niederwertige Wärme auf niedrigem Temperaturniveau in Nutzwärme auf hohem Temperaturniveau transformieren und verlustlos gespeichert werden. Der Speicher wurde im Detail modelliert.

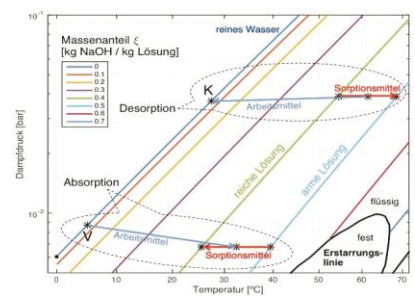
Die Gleichungen wurden aus der Energie- und Massenbilanzierung hergeleitet, mit denen sich für ein minimales Set vorzugebender Variablen alle übrigen Modellvariablen berechnen lassen. Die Programmierung der Berechnungen ist in Matlab erfolgreich durchgeführt worden. Hierfür wurden auch die benötigten Stoffeigenschaften von Wasser und wässrigen NaOH-Lösungen ermittelt und als Funktionen programmiert. Mit den nun zur Verfügung stehenden Programmen lässt sich die Modellauswertung leicht durchführen. Das minimale Set kann problemlos variiert werden und ermöglicht, wichtige Erkenntnisse für die zukünftige Auslegung und den Apparatebetrieb zu gewinnen.

Als nächster Schritt steht die Implementierung in das übergeordnete TRNSYS-Modell bevor, indem eine benutzerdefinierte Komponente in C++ programmiert und in Form einer DLL-Datei eingebunden wird. Wie bei der Implementierung vorzugehen ist, konnte ebenfalls exemplarisch aufgezeigt und getestet werden.



Diplomand
Alberto Arribas

Dozent
Thomas Bergmann



Absorptions- und Desorptionsprozess
für das Arbeitspaar "Wasser—
wässrige NaOH-Lösung"

Bild klein 2.