Optimierungsbasierte Langzeitbetriebsstrategie für einen thermochemischen Energiespeicher zur Raumkonditionierung

Hintergrund und Problemstellung

Mit dem Ziel die Umweltauswirkungen der Raumklimatisierung und Warmwasserbereitung in Gebäuden zu minimieren, wird im Rahmen des SFB 1244 an einem saisonalen, thermochemischen Wärmespeicher ("Kalkspeicher") geforscht. Dieser ermöglicht die Speicherung überschüssiger Energie aus Erneuerbaren, z.B. Wind oder Photovoltaik, welche dann bei Bedarf eingesetzt werden kann, z.B. zum Heizen.

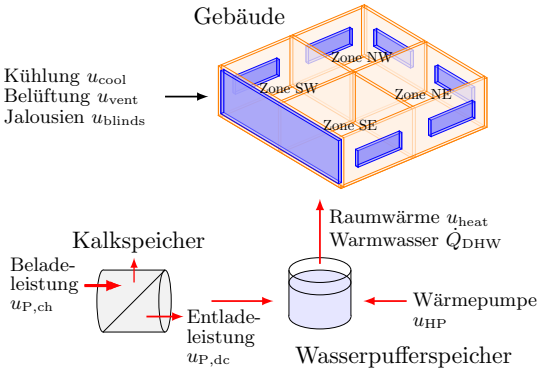

Abbildung 1: Gebäude mit kombinierter Wärmebereitstellung durch Kalkspeicher und Wärmepumpe.

Um den Speicher im Zusammenspiel mit einem Gebäude über das Jahr optimal zu betreiben, braucht es ein übergeordnetes Betriebskonzept. Für die Umsetzung bieten sich Optimalsteuerungsmethoden an, wobei über Umweltbilanz, Energiekosten oder andere Kostenfunktionale optimiert werden kann. Gleichzeitung soll der Komfort der Gebäudenutzer/Bewohner gewährleistet werden. Der Rechenaufwand bei feiner zeitlicher Diskretisierung stellt dabei eine große Herausforderungen dar. Eine weitere Herausforderung ist die Verfügbarkeit verlässlicher Wetterdaten, weshalb für Prädiktion weit in die Zukunft z.B. auf typische Wetterverläufe zurückgegriffen werden muss.

In dieser Arbeit können verschiedene Aspekte rund um den Betrieb des Speicher bearbeitet werden. Eine Vorarbeit zu einem zweistufigen, optimierungsbasierten Konzept für den Langzeitbetrieb des Speichers zur Raumkonditionierung liegt bereits vor.

Mögliche Inhalte der Arbeit

- Betriebskonzept für aktuelle Wetterdaten und Berücksichtigung von Unsicherheiten
- Erweiterung des Systems um Photovoltaik und Batteriespeicher und Entwurf eines Betriebskonzepts
- Erarbeitung einer Belade-/Entladeheuristik und Vergleich mit Langzeitplanung

Anforderungen

- Matlab-Kenntnisse
- Kenntnisse im Bereich Energietechnik und Optimierung von Vorteil
- Selbstständige Arbeitsweise und Motivation für ein neues und interdisziplinäres Themengebiet

Bei Interesse/Fragen melden Sie sich gerne einfach per E-Mail oder telefonisch bei mir.
Anja Rentz: anja.rentz@isys.uni-stuttgart.de, +49 711 685-66313