

**Universität Stuttgart**  
Institut für Gebäudeenergetik,  
Thermotechnik und  
Energiespeicherung

Lehrstuhl für Energiespeicherung  
Prüfer: Prof. Dr. André Thess

**Ausschreibung**  
**September**  
**2021**

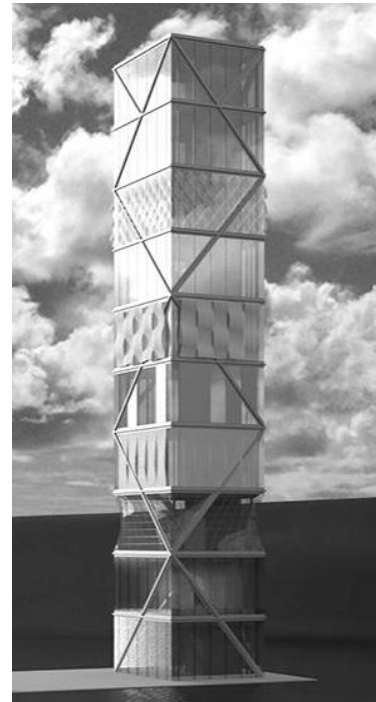
**Master-/  
Studienarbeit**

## **Simulation des Wechselbetriebs eines fassadenintegrierten Adsorptions- speichersystems zur kontinuierlichen, solaren Gebäudekühlung**

Der Bau- und Gebäudesektor hat mit ca. 40% einen immensen Anteil an den weltweiten Emissionen von Kohlenstoffdioxid. Daher ist es für die ehrgeizigen Klimaschutzziele essentiell, bei zukünftigen Gebäuden Baumaterial einzusparen und diese energetisch effizienter zu betreiben. Vor diesem Hintergrund wird im Sonderforschungsbereich 1244 der Universität Stuttgart ein neuartiges fassadenintegriertes Adsorptionssystem zur solaren Kühlung von Leichtbaugebäuden entwickelt. In einem ersten Schritt wurde ein numerisches Modell erstellt, in Matlab implementiert und damit der theoretische Funktionsnachweis erbracht.

Dieses System besteht aus den drei Komponenten Adsorber, Kondensator und Verdampfer. Zur Kühlung nimmt der als Kühldecke im Gebäude installierte Verdampfer Wärme auf und der fassadenintegrierte Adsorber sowie Kondensator geben Wärme an die Umgebung ab. Da der Adsorber während des Tages phasenweise mit solarer Einstrahlung regeneriert werden muss und in dieser Zeit keine Kühlleistung bereitgestellt werden kann, ist kein ganztägiger, kontinuierlicher Kühlbetrieb mit nur einem Adsorber möglich.

Ziel dieser Arbeit ist die Erweiterung des bestehenden Simulationsmodells, um einen Wechselbetrieb zur kontinuierlichen Bereitstellung von Kühlenergie numerisch zu untersuchen. Dazu wird jeweils ein zweiter Adsorber und Kondensator ergänzt, welche aperiodisch regeneriert werden. Mit dem erweiterten Simulationsmodell soll ein Referenzfall untersucht sowie eine Parameterstudie zur Betriebsoptimierung durchgeführt werden.



Beginn der Arbeit: 01.10.2021

Art der Arbeit: Studienarbeit / Masterarbeit

**Olaf Böckmann, M. Sc.**

Pfaffenwaldring 31, Raum V4.424

Tel.: 0711 / 685-62678

[boeckmann@igte.uni-stuttgart.de](mailto:boeckmann@igte.uni-stuttgart.de)

### Die Arbeit umfasst die folgenden Aufgaben:

- Studium der Grundlagen der thermochemischen Energiespeicherung und der Adsorptionstechnik
- Einarbeitung in das bestehende Matlab-Modell des fassadenintegrierten Adsorptionsspeichersystems
- Erweiterung des Matlab-Modells um den Wechselbetrieb zur kontinuierlichen Gebäudekühlung
- Simulative Untersuchung eines Referenzfalls und Parameterstudie zur Betriebsoptimierung
- Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse