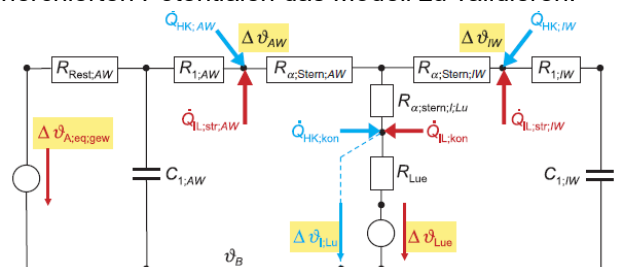


## Entwicklung eines Algorithmus zur Abbildung von regelbaren Vakuumdämmelemente zur bedarfsgerechten Anpassung des Wärmedurchgangs von Gebäudehüllen

Die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) hinsichtlich der Sanierung von Bestandsgebäuden zielen vor allem auf die Reduktion des Heizenergiebedarfs ab. Jedoch treten im Sommerfall und auch schon in der Übergangszeit aufgrund der Luftdichtheit und des geringen Wärmedurchgangs der Gebäudehülle erhöhte Raumtemperaturen auf. Diese können zu unbehaglichen Zuständen oder steigendem Kühlenergiebedarf bei Einhaltung der maximalen Raumtemperaturen führen. Eine Möglichkeit den Gesamtenergiebedarf (der Heiz- sowie Kühlfall berücksichtigt) zu senken, bieten so genannte adaptive Gebäudehüllen. Diese haben den Vorteil, dass sie den Wärmedurchgang durch die Gebäudehülle variabel an die thermische Last im Gebäude anpassen können. So ermöglicht ein Dämmelement mit erhöhter Wärmeleitfähigkeit, dass zu hohe Raumtemperaturen bei kühleren Außentemperaturen über die Gebäudehülle gesenkt werden können.

Aktuelle thermische und energetische Simulationsprogramme, die die Anforderungen an Algorithmen und Randbedingungen von Berechnungsverfahren für die instationäre thermisch energetische Jahressimulation nach VDI 6020 berücksichtigen, definieren den Wandaufbau bzw. die thermischen Kennwerte der Wände explizit als zeitunabhängige Größe. Das hat zur Folge, dass sich diese während eines Simulationslaufes

nicht verändern. Für adaptive Gebäudehüllen ist jedoch zusätzlich die Möglichkeit der zeitlichen Veränderung von Materialeigenschaften und damit der Wandschichtdaten erforderlich. Die Simulation von regelbare Gebäudehüllen benötigt aufgrund der variablen Materialeigenschaften spezielle Programmfunktionen für die Berechnung des Raumverhaltens. Ziel der Arbeit ist es, auf Basis der VDI 6007 ein bestehendes Raummodell weiterzuentwickeln, welches die zeitlich veränderbare Wärmeleitfähigkeit berücksichtigt, um abschließend basierend auf den recherchierten Potentialen das Modell zu validieren.



Beginn der Arbeit: 10.05.2023

Art der Arbeit: Studien-/Forschungs-/Bachelor-  
/Masterarbeit

**Maurizio Calandri, M.Sc.**

**Michael Müller, M.Sc.**

Pfaffenwaldring 35, Zimmer 0.132.

Tel.: 0711/685-61738

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

### Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- Einarbeitung in die Grundlagen von regelbaren Gebäudehüllen
- Einarbeitung in die Grundlagen der Gebäudesimulation und Programmierung in Matlab
- Festlegung der Anforderungen an die Simulationumgebung
- Weiterentwicklung eines Raummodells
- Validierung des Modells und Identifizierung von Potenzialen
- Zusammenfassung und Dokumentation