



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

**Lehrstuhl für Heiz- und Raumluftechnik**  
**Prüfer: Prof. Dr.-Ing. Konstantinos Stergiaropoulos**

**Ausschreibung**

**Bachelor-/  
Forschungs-/  
Master-/  
arbeit**

## **Experimentelle Untersuchung der Ventilation in Wohngebäuden anhand eines Luftverteiler-Hardware-in-the-Loop-Prüfstands (HiL)**

Zentrale Wohnungslüftungsgeräte (WLG) werden nach Stand der Technik üblicherweise mit fest eingestellten Klappen für eine, im Betrieb nicht beeinflussbare Luftverteilung der Zu- und Abluft auf verschiedene Zonen, implementiert. Somit werden Räume je nach Nutzen häufig mit Luftströmen ober- oder unterhalb der Anforderungen belüftet. Eine zonenweise Regelung hingegen wäre in der Lage, einzelne Räume bedarfsgerecht zu belüften und damit den energetischen Aufwand des Lufttransportes und den Lüftungswärmeverlust zu senken. Analog zum Standard in Nichtwohngebäuden könnten Volumenstromregelklappen diese Betriebsweise realisieren. Alternativ dazu könnte eine dezentrale Ventilation (Ventilatorposition unmittelbar vor Zuluftdurchlass) bei gleichbleibender zentraler Anordnung der sonstigen Komponenten des WLG eingesetzt werden (u.a. Wärmerückgewinner (WRG) und Filter). Die energetische Einsparung wäre auf das Wegfallen der Dissipationsarbeit bei der Drosselung zurückzuführen.

Um dieses Einsparpotential bei bestimmten Nutzungsszenarien zu quantifizieren, wurde ein Luftverteiler-Prüfstand nach dem Ansatz von Hardware-in-the-Loop (HiL) konzeptioniert und aufgebaut. Hierbei ist die relevante Messtechnik und Aktorik installiert, um den Volumenstrom für jeden Raum zu regeln bzw. die elektrische Leistung der Ventilatoren zu messen. Signale aus der Simulation definieren die Randbedingungen und die Lastverläufe. Die Untersuchung in der Arbeit umfasst eine Funktionserprobung verschiedener Regelstrategien für die

Ventilation einer Referenzwohnung, die drei Zuluft- und zwei Ablufträume aufweist. Zunächst werden die Volumenströme für jeden Raum mit einem zentral angeordneten Ventilator ermittelt und mit den bereits in Simulationen ermittelten Werten abgeglichen. Dasselbe Verfahren wird für die dezentral angeordneten Ventilatoren wiederholt, sodass abschließend eine Quantifizierung des Energieeinsparpotentials durch den Einsatz von dezentralen Ventilatoren erfolgen kann.



Beginn der Arbeit: sofort möglich

Art der Arbeit: Bachelor-/Forschungs-/Masterarbeit

**Mostafa Barghash, M.Sc.**

Pfaffenwaldring 35, Zimmer 0.115

Tel.: 0711 / 685-62088

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

### Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- Einarbeiten in die Grundlagen der dezentralen und zentralen WLG in Wohngebäuden
- Erprobung der Regelstrategien für die zentrale Ventilation
- Erprobung der Regelstrategien für die dezentrale Ventilation
- Ermittlung des Energieeinsparpotentials bei dezentraler Ventilation
- Zusammenfassung und Ergebnisdokumentation