



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

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

**Ausschreibung**

**Bachelor-/  
Studien-/  
Forschungs-  
arbeit**

## **Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Strahlungsmodelle auf die Behaglichkeitsbewertung und den Aufwand der Nutzenübergabe für Lüftungs- und Heizsysteme**

Die Nutzenübergabe von Lüftungs- und Heizsystemen hat das Ziel, Lasten eines Raumes für ein behagliches Raumklima zu decken. Ein Lüftungssystem führt dabei insbesondere stoffliche Lasten ab und beeinflusst durch Wärmerückgewinnung die konvektive thermische Last. Raumheizflächen führen thermische Last ab, wobei der Anteil an konvektiver und radiativer Lastabfuhr abhängig von den Eigenschaften des Wärmeübergabesystem ist. Die Berechnung radiativer Lasten erfordert, die räumliche Orientierung von Flächen und deren Wärmestrahlungsverhalten relativ zueinander zu berücksichtigen. Bei der Verwendung von dreidimensionalen Modellen des Gebäudes können in dem Programm TRNSYS Strahlungsvorgänge und daran gekoppelte radiative Lasten, neben homogen simulierten Raumluftzustände, örtlich bzw. positionsabhängig im Raum bestimmt werden. In der Folge wird die lokale Betrachtung der radiativen Vorgänge möglich, die zwischen einer Person (z.B. modelliert als „Comfort-Type“) und der Umgebung an deren Aufenthaltsort im Raum vorliegen. Untersuchungsgegenstand ist die Bewertung radiativer Lasten, einschließlich lokaler strahlungsbezogener Kriterien beim Betrieb von Wärmeübergabesystemen in Kombination mit einer Lüftungsanlage. Dabei sollen Auswirkungen auf die Ergebnisse herausgestellt werden, die aus der Wahl unterschiedlicher Strahlungsmodelle resultieren. Parameter der Untersuchung sind beispielsweise Eigenschaften von Nutzern (Bekleidung, Aktivitätsgrad, ...), deren Position im Raum, der Energiestandard des Gebäudes und davon abhängige Anteile radiativer gegenüber

konvektiver Last, typische Varianten von Raumheizflächen (freie, integrierte) und die Bezugsfläche der Strahlungsmodelle („Halbraum“, „flächengewichtet gemittelt“). Für belastbare Ergebnisse sind die Simulationen zu plausibilisieren (Literatur, Vergleichsrechnungen), insbesondere die Ausgabe des „Comfort-Type“ aus TRNSYS bei der Ermittlung von Behaglichkeitskriterien.

Beginn der Arbeit: 01.11.2022

Art der Arbeit: Bachelor-/Studien-/  
Forschungsarbeit

**Tim Jourdan, M.Eng.**

Pfaffenwaldring 35

Tel.: 0711 / 685-67241

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

### Die folgenden Punkte sind zu bearbeiten:

- Einarbeiten in die Grundlagen der strahlungbedingten Wärmeübertragung und radiativen Last.
- Simulation von Behaglichkeitskriterien bei Verwendung des „Comfort-Type“ in TRNSYS
- Vergleich von Strahlungsmodellen in thermisch-energetischen Simulationen
- Randbedingungsabhängige Analyse charakteristischer Anteile radiativer Last in Wohngebäuden