

Zusammenfassung

Dieses Forschungsprojekt befasst sich mit der simulationsbasierten Methodenentwicklung zur Bewertung von Hitzestress in Innenräumen von Gebäuden innerhalb dicht besiedelter Stadträume. Zwei wesentliche Fragen sollen im Kern untersucht werden:

1. Wie können mit beherrschbarem Rechenaufwand detaillierte Aussagen zum Hitzestress in Innenräumen getroffen werden, die realistischen Randbedingungen eines schwankenden Außen- und Innenklimas unterliegen?
2. Wie müssen Simulationsmodelle zur Hitzestressanalyse in Innenräumen gestaltet sein, so dass Randbedingungen des Gebäudeentwurfs und zur Raumklimatisierung leicht integriert werden können?

Bisher werden zur Bewertung der thermischen Behaglichkeit in Innenräumen Computational Fluid Dynamics (CFD)-Modelle der Raumluft mit segmentierten thermischen Modellen des menschlichen Körpers sowie einem Bewertungsmodell zum thermischen Empfinden gekoppelt. Wegen der feinen räumlichen Auflösung der Raummodelle in mehrere Millionen Bilanzierungselemente können mit diesem Ansatz derzeit nur stationäre Zustände oder instationäre Zustände für wenige Stunden Echtzeit gerechnet werden.

Aus diesem Grund soll ein stärker vereinfachtes und somit schnelleres thermisches Raummodell mit einer deutlich geringeren Anzahl an Bilanzierungselementen auf Basis der Modellierungssprache Modelica entwickelt werden. Sowohl das vereinfachte Raummodell als auch ein komplexes CFD-Raummodell sollen mit einem thermischen Komfort- und Hitzestressmodell des Menschen zu zwei unterschiedlich detaillierten Innenraumklima-Systemmodellen (ICSM_coarse und ICSM_fine) integriert werden. Das schnelle ICSM_coarse soll die Berechnung instationärer Hitzestressszenarien, auch über mehrere Tage ermöglichen. Wegen der modularen Eigenschaften von Modelica wird sich das ICSM_coarse sowohl an unterschiedliche Raumsituationen leicht anpassen als auch mit den Modellen zur Gebäudeklimatisierung verknüpfen lassen. Das ICSM_fine soll zur vertiefenden Analyse von Hitzestressszenarien verwendet werden.