

Raumtemperatursensoren im digitalen Zwilling

Temperatursensoren in Heizsystemen messen oft eine Kombination aus Lufttemperatur und Strahlung. In der digitalen Planung ist es deshalb gar nicht so einfach, die Regelung des thermischen Komforts in Gebäuden vorauszusagen. In dieser Arbeit werden Innenräume anhand einer detaillierten physikalischen Simulation untersucht. Die durch die Sensoren gemessene Temperatur und die für die Regelung relevanten Informationen werden in einen Zusammenhang gebracht.

Weiter sollen die Erkenntnisse in die Gebäudeplanung und den Betrieb einfließen. Dafür kann es sinnvoll sein, einen digitalen Zwilling des Gebäudes zu erstellen. Dieser digitale Zwilling, welcher eine numerische Abbildung eines realen Objektes darstellt, enthält Modelle, mit welchen physikalische Prozesse abgebildet werden können. So kann beispielsweise die Temperaturverteilung in einem Raum aufgrund einer Lüftungsanlage graphisch dargestellt und die Regeltechnik verbessert werden.

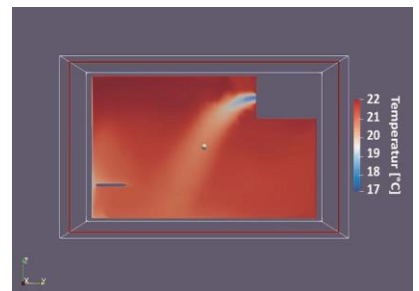
Die theoretischen Grundlagen zu diesem Thema wurden bereits vor über 20 Jahren aufbereitet. Es wurde aufgezeigt, dass die Position des Temperatursensors einen massgeblichen Einfluss auf den Energieverbrauch haben kann.

Die bekannten Zusammenhänge werden im wissenschaftlichen Umfeld sowie in der Komponentenherstellung bereits seit Langem verwendet. In der Planung und insbesondere im digitalen Entwurf werden sie aber heute noch selten eingesetzt. Oft wird mit vereinfachten Modellen gearbeitet, welche von einer homogenen, durchmischten Lufttemperatur ausgehen. Ziel dieser Arbeit ist es, das Wissen in einer für die Baubranche nützlichen Form aufzuarbeiten und dabei die Prozesse und Werkzeuge zu verwenden, die heute für eine breite Nutzergruppe verfügbar sind. Dazu werden verschiedene neu implementierte Software-features von IDA ICE verwendet, um sie nach ihrer Eignung für die Abbildung der thermischen Behaglichkeit und des Energieverbrauches im digitalen Zwilling zu beurteilen. Dabei soll der Einfluss thermischer Strahlung mitberücksichtigt werden.

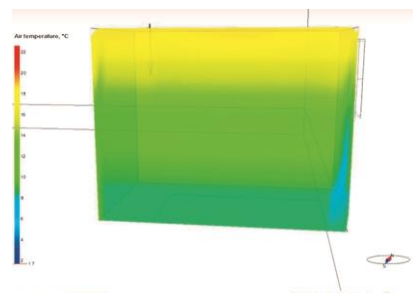


Diplomandin
Sara Willi

Dozent
Andreas Witzig



IDA ICE: CFD Ergebnisdarstellung mit Paraview. Temperaturverteilung im Raumquerschnitt. Lüftungseinlass oben rechts.



IDA ICE: Stratifier Ergebnisdarstellung in 3D-Ansicht. Temperaturverteilung im Raumquerschnitt. Fenster geöffnet.