

Zukunft Bau

STRUKTUR / GLIEDERUNG KURZBERICHT

Titel

Langfassung Titel: „NANDRAD Plug & Run Green Building Simulation Engine“

Anlass/ Ausgangslage

Ziel des Projektes war die Erstellung eines modernen Gebäudesimulationswerkzeuges für die Anwendung im deutschen Gebäudeentwurfsprozess. Innerhalb des Forschungsfeldes identifizierten die Autoren wesentliche Anforderungen an praxistaugliche Simulationsprogramme:

Die Simulation sollte dynamisch durchgeführt werden und thermische Speichereffekte des Gebäudes genügend genau abbilden. Das Gebäude sollte dabei durch eine dreidimensionale graphische Oberfläche modelliert werden können. Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung sollten in die Gebäudesimulation integriert sein. Zusätzlich sollte die thermische Behaglichkeit Berücksichtigung finden.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

Die Autoren setzten diese Anforderungen prototypisch in den Programmen NANDRAD und BIM HVACTool um. Das wissenschaftliche Simulationsprogramm NANDRAD wurde um hydraulische Netzwerke und Anlagenkomponentenmodelle erweitert mit Schwerpunkt auf detailgetreuer Wärmeübertragung, thermische Verzögerung von Heiz-/Speicherkomponenten und Leitungsverluste durch die Rohre. Dieser Ansatz erzeugt eine hochgradig detailgetreue Gebäudeantwort auf die technische Gebäudeausrüstung.

Das kommerzielle Programm BIM HVACTool enthält eine dreidimensionale graphische Modellierungsoberfläche für Gebäude. Es wurde um die Unterstützung des NANDRAD Simulationslösers erweitert. Zusätzlich wurde die detaillierte Modellierung von Heizkörpern und die Modellierung von Rohrnetzwerken mit dreidimensionaler Darstellung umgesetzt. Besonders hervorzuheben ist nach Ansicht der Autoren eine automatische Prozedur zur Erzeugung der Rohrverlegung innerhalb der dreidimensionalen Gebäudesicht.

Fazit

Die Autoren demonstrierten erfolgreich den Arbeitsprozess für die integrale Gebäudesimulation mit BIM HVACTool und NANDRAD. Die Vorgehensweise ist verallgemeinerbar für andere Kombinationen kommerzieller graphischer Oberflächen und wissenschaftlicher Simulationsprogramme.

Eckdaten

Kurztitel: Simulation Engine

Forscher / Projektleitung:

Gesamtkosten: 300.390,10 € €

Anteil Bundeszuschuss: 182.390,10 €

Projektlaufzeit: 24 Monate

BILDER/ ABBILDUNGEN:

Bild 1: Bild1.png

BIM HVACTool: links Verteilnetzwerk im Gebäude; rechts Gebäudekubatur

Bild 2: Bild2.png

BIM HVACTool: Integration von Flächenheizsystemen

Bild 3: Bild3.png

BIM HVACTool: Berechnung der Sichtbarkeitsfaktoren mit View3D

Bild 4: Bild4.png

NANDRAD: Integration der Flächenheizung als aktive Wärmequelle innerhalb einer Wandschicht (links) und Wanddiskretisierung (rechts)

Bild 5: Bild5.png

NANDRAD: Schematische Darstellung des NANDRAD Verteilungsmodells als Graph miteinander verknüpfter Berechnungsmodule

Bild 6: Bild6.png

Ergebnisse: Verzögertes Aufheizen für ein Testbeispiel mit Fußbodenheizung und ideal geregelten Ventilen