KachelofenSimulation

Numerische Simulation von Kachelöfen

Programm / Ausschreibung	BASIS, Basisprogramm, Budgetjahr 2018	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2018	**Projektende**	30.09.2019
Zeitraum	2018 - 2019	**Projektlaufzeit**	21 Monate
Keywords			

Projektbeschreibung

Der Kachelofen ist ein seit Jahrhunderten bewährtes Produkt, das auch heute als Heizsystem sehr beliebt ist. Die physikalischen Zusammenhänge im System Kachelofen sind hochkomplex, da es durch die zyklische Beheizung keinen konstanten Betriebszustand gibt. Dieser instationäre Zustand erforderte bei der Entwicklung einer Auslegung von Kachelöfen einen hohen Erfahrungsschatz und eine Vielzahl von praktischen Versuchsdurchführungen. Die HafnerInnen können mit dem Kachelofenberechnungsprogramm, welches die aktuellen technischen Richtlinien berücksichtigt, Kachelöfen gut auslegen. Weiterführende Fragestellungen, wie etwa die Position des Kachelofens im Wohnraum, die Erfüllung von Behaglichkeitskriterien oder das thermische Verhalten des keramischen Speichers lassen sich, aufgrund des nichtlinearen und transienten Verhaltens, bis dato nicht ohne weiteres bzw. nur mit hohem Versuchsaufwand für einen spezifischen Fall beantworten.
Das Ziel des Projektes ist eine gekoppelte thermische und numerische Strömungsanalyse zu erstellen, welches das transiente Modell eines Kachelofens beschreibt. Dafür wird eine kommerzielle CFD Software verwendet. Die Validierung dieser Simulationslösung erfolgt mittels geeigneten praktischen Versuchen und Messungen im Labor des Kachelofenverbandes. Die Bestimmung der Wärmestrahlung, der Oberflächentemperaturen und der Raumlufttemperatur über die Zeit kann sehr gut mit einer gekoppelten Thermal- / Strömungsanalyse erfolgen. Dabei soll die Anordnung des Kachelofens im Gebäude berücksichtigt werden um den Einfluss auf die Behaglichkeitskriterien zu erfassen und daraus Schlüsse für die bestmögliche Positionierung ziehen zu können.
Daraus lassen sich Erkenntnisse ableiten, die bei der Planung des Wohngebäudes sowie des optimalen Standortes des Kachelofens berücksichtigt werden können. Durch diese integrative Planung kann, im Vergleich zur Nichtberücksichtigung des Wohnraumes, mit einem geringeren Energiebedarf und daher mit geringeren Emissionen sowie Umweltauswirkungen gerechnet werden. Ein weiterer wesentlicher Nutzen ist die gezieltere Durchführung von praktischen Versuchsreihen auf Basis einer evaluierten Simulationsberechnung. Dadurch kann bei zukünftigen Versuchsreihen an der Versuchs- und Forschungsanstalt der Hafner sowie zusätzlich in der Forschung und Entwicklung der gesamten Kachelofenbranche mit deutlich reduzierten Material-, Energie- und Ressourceneinsatz gerechnet werden.

Projektpartner

- ÖSTERREICHISCHER KACHELOFENVERBAND