

Aufbau und Validierung eines kombinierten Simulationsmodells von Wärmepumpe und Warmwasserspeicher

Studentische Arbeit

STIEBEL ELTRON



Themenbereich: Modellierung und Simulation

Motivation und Aufgabenstellung:

In Anbetracht der Klimaerwärmung wird der Bedarf an CO₂ neutral arbeitenden Heizungsanlagen steigen. Hierzu zählen Wärmepumpen, welche Energie aus der Umgebung zur Warmwassererzeugung oder Gebäudebeheizung nutzen.

In der Entwicklungsabteilung für Wärmepumpen bei Stiebel Eltron wird die Modellierungssprache Modelica mit dem Simulationsprogramm *Dymola* und der Modellbibliothek *TIL Suite* als Hilfsmittel für die Neu- und Weiterentwicklung von Wärmepumpen und Warmwasserspeichern zur Verfügung. Mit darauf basierten Modellen wird der Entwicklungsprozess begleitet, um einzelne Komponenten zu untersuchen und zeitaufwändige Messungen einzusparen.

In dieser studentischen Arbeit sollen bestehende Modelle einer Wärmepumpe und eines Trinkwasserspeichers in ein gemeinsames Simulationsmodell überführt werden. Für diese Kombinationen werden im Labor Messungen durchgeführt, die simulativ abgebildet werden sollen. Der Fokus der Arbeit liegt auf der Entwicklung von numerisch robusten Simulationsmodellen und der Anpassung von Simulationsparametern zur bestmöglichen Abbildung verschiedener Messungen (Aufheizungen, Zapfmessungen, etc. nach DIN EN 16147).

Aufgaben:

- Kombinieren vorhandener Simulationsmodelle in Modelica von Wärmepumpe und Speicher
- Anpassung der Modelle für eine größtmögliche Robustheit in allen Betriebsmodi
- Validierung des Modells mittels Labormessung und Anpassung verschiedener Parameter für eine größtmögliche Genauigkeit
- Erprobung, Analyse und Erweiterung des bestehenden Regelverhaltens, z. B. beim Anfahren oder bei Abtauungen

Beginn: Ab Januar 2024

Betreuer: M. Sc. Steffen Loeck

