

## Optimierung innovativer Wärmepumpen- Anlagen anhand Analyse von Logdaten und Simulation

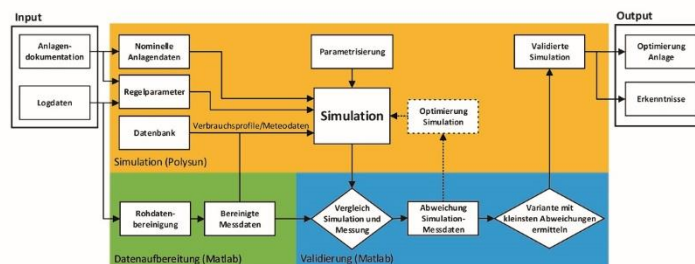
Die Digitalisierung und die Entwicklung des «Internet of Things» (IoT) schreitet zügig voran. Auch vor Wärmepumpensystemen macht der Trend keinen Halt. Diese werden zunehmend mit Datenloggern ausgerüstet und produzieren grosse Datenmengen. Potentiell könnte man daraus Rückschlüsse zum Anlagenverhalten gewinnen und die Effizienz erhöhen. Unterdessen etablieren sich in der Gebäudetechnik numerische Simulationen als mächtiges Werkzeug. Da beide Teilgebiete enormes Potential aufweisen, liegt es auf der Hand, diese zu vereinen und deren Synergien zu nutzen.

In dieser Arbeit wurde ein Vorgehenskonzept zur Optimierung innovativer Wärmepumpen-Anlagen erarbeitet. Dabei ist eine Methodik entwickelt worden, die mittels einer automatisierten Simulation und Aufbereitung der Logdaten auch bei einer suboptimalen Datenlage aussagekräftige Analysen ermöglicht. Typische Probleme des automatischen Loggings können beispielsweise mit konventionellen Methoden wie Interpolation und Time-Shifting behoben werden. Die Chancen der intensiven Nachbearbeitung von Logdaten sind vielversprechend; man spricht von IoT-Analytics. Fehler können schneller erkannt und ein Anlagenausfall verhindert werden. In Zukunft sollen Logdaten gesammelt und dazu verwendet werden, eine digitale Abbildung der Anlage («Digital Twin») nachzuführen. Damit könnte nicht nur der aktuelle Zustand des Systems dargestellt, sondern auch laufend mögliche Szenarien berechnet werden.



Diplomierende  
Besetar Shehu  
Silvan Steiger

Dozent  
Andreas Witzig



Die Abbildung stellt das Konzept der automatisierten Optimierung von Wärmepumpenanlagen vor. Logdaten und Anlagendokumentationen werden bereinigt und in die Simulation eingelesen. Durch Parametrisierung der Inputdaten werden mehrfache Simulationen produziert und validiert. Aufgrund dessen können effiziente Optimierungen durchgeführt werden.