

Abteilung EVT

Erfolgreiche Masterarbeit in Zusammenarbeit mit Siemens Energy: Simulationsmodell für CO₂-Großwärmepumpe entwickelt

Karlsruhe, 22. Mai 2025 – Gemeinsam mit Siemens Energy hat Paul Schadt im Rahmen seiner Masterarbeit ein innovatives Simulationsmodell für eine CO₂-Großwärmepumpe entwickelt. Ziel des Projekts war es, die Leistungsregelung der Wärmepumpe durch variable Drehzahlen von Kompressor und Expander zu simulieren – ein wichtiger Schritt für den zukünftigen Einsatz solcher Systeme im Netzausgleichsdienst.

Trotz des frühen Entwicklungsstadiums der Wärmepumpe gelang es, ein physikalisch fundiertes Modell in der MATLAB-Simulink-Umgebung zu erstellen. Alle Hauptkomponenten – vom Kompressor über den Expander bis hin zu den Wärmeübertragern – wurden in einem geschlossenen thermodynamischen Kreislauf abgebildet. Besonders hervorzuheben ist die Entwicklung eines eigenen Auslegungstools für den Gaskühler, das eine präzise Berechnung des überkritischen CO₂ ermöglicht.

Das Modell wurde erfolgreich für verschiedene Teillastfälle getestet. Die Ergebnisse zeigen stabile Betriebszustände und liefern wertvolle Erkenntnisse über die Potenziale der Wärmepumpe im Teillastbetrieb und der damit verbundenen Netzdienlichkeit.

„Die Arbeit von Paul Schadt zeigt eindrucksvoll, wie akademische Forschung und industrielle Anwendung Hand in Hand gehen können. Sie liefert eine solide Grundlage für die Weiterentwicklung effizienter Wärmepumpensysteme zur Netzstabilisierung,“ so Herr Schlehuber von Siemens Energy.

Mit dieser Arbeit leistet Paul Schadt einen wichtigen Beitrag zur Energiewende und zur Entwicklung nachhaltiger Technologien für die Zukunft.



Paul Schadt