

Masterarbeit

zum Thema:

Hardware in the Loop Untersuchungen an solaren Wärmepumpensystemen mit Strom- und Wärmespeichern

Hintergrund

Der Studiengang Erneuerbare Energien / Energiesystemtechnik der htw saar betreibt u.a. ein Labor für Solare Energiesysteme. Die vorhandene Laboreinrichtung im Hochschultechnologiezentrum, welche bereits messtechnische Untersuchungen thermischer Solarkollektoren und kompletter thermischer Solaranlagen erlaubt, wird derzeit im Rahmen des EFRE-Forschungsprojektes „SolWP-Hybrid - Solare Wärmepumpensysteme mit Stromspeicher als Hybridsysteme zur Wärme- und Stromversorgung von Gebäuden“ um einen HiL-Teststand erweitert. Dieser soll sowohl komponentenspezifische Untersuchungen als auch einen dynamischen Betrieb des Gesamtsystems ermöglichen, bei welchem die unterschiedlichen Wärme- und Stromgeneratoren, sowie die thermischen und elektrischen Verbraucher verschiedener Referenzgebäude basierend auf Echtzeit-Simulationen und Lastprofilen emuliert werden.

Aufgabenstellung

Diese Aufgabe gliedert sich in folgende Bereiche:

- Literaturrecherche und Einarbeitung in aktuelle Verfahren zur Durchführung von Hardware in the Loop Untersuchungen, z.B.:
 - WST - Whole System Testing:
 - Dynamischer Systemtest (z.B. Fraunhofer ISE [WPVT-Freeze], ISFH [BiSolar-WP], NCSR "DEMOKRITOS")
 - CCT - Concise Cycle Test (z.B. SPF Rapperswil)
 - SCSPT - Short cycle system performance test (z.B. CEA INES/France)
 - Combitest (z.B. SERC Zürich, SP/Sweden)
 - CTSS - Component Testing and System Simulation (z.B. IGTE Stuttgart [SolWP])
- Darstellung der Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Methoden hinsichtlich der technischen Umsetzbarkeit und der Aussagekraft der zu erwartenden Ergebnisse
- Auswahl geeigneter Methoden und Anpassung an die Untersuchung von solaren Wärmepumpensystemen mit PVT-Kollektoren sowie Wärme- und Stromspeichern.
- Definition von Testsequenzen mit unterschiedlichen Betriebsarten, anzustrebenden meteorologischen Randbedingungen und thermischen und elektrischen Lasten.
- Unterstützung bei der Programmierung der Datenerfassungs- und Steuerungseinheiten mit Labview zur Durchführung der Testsequenzen
- Unterstützung bei der Implementierung der Schnittstellen zur Regelung des Systems und Emulation der Simulationsmodelle mit Hilfe von TRNSYS und Matlab/Simulink
- Nachweis der Funktionsfähigkeit des HiL-Prüfstandes und Dokumentation der Vorgehensweise für die Durchführung der definierten Testsequenzen