



Fachpraktikum am DLR

Weiterentwicklung einer Wärmepumpe

Vergleich und Simulation von Wärmepumpe und Tauchsieder

Bearbeitungszeitraum 01.10.2020 bis 31.03.2021

Gregor Schuboth



Abb. 1: Demo-Wärmepumpe ET101 der Firma Gunt.
Quelle: www.gunt.de

Im Rahmen meines Maschinenbaustudiums ist ein 16-wöchiges Praktikum zu machen, welches ich am DLR Institut für CO₂-arme Industrieprozesse in Zittau absolvierte. Durch das Praktikum konnte ich meine erlernten Kenntnisse aus der Universität an realen Anlagen anwenden und nachvollziehen. Die Bearbeitung meiner Aufgaben brachte mir den Umgang mit industrieller Software näher.

Während meines Praktikums hatte ich einen Betreuer, mit dem ich wöchentlich Rücksprache gehalten habe zum Stand der Bearbeitung meiner Aufgaben. Bei Fragen und Problemen konnte ich mich auf die Hilfsbereitschaft der Kolleginnen und Kollegen verlassen.

Meine Aufgabe beim DLR war es, die vorhandene Demowärmepumpe (Abb. 1) zu simulieren und einen anschaulichen Vergleich zu schaffen zur Wärmeerzeugung durch Heizwiderstände. Zur Erstellung des Vergleiches und der Simulation wurden Messwerte an der Wärmepumpe und einem Tauchsieder, als Beispiel für einen Heizwiderstand, aufgenommen. Beide Wärmeerzeuger wurden genutzt um 1,4l Wasser auf 40°C zu erhitzen. Dabei wurden die Wassertemperaturen, die verbrauchte Energiemenge, sowie die dafür benötigte Zeit gemessen, um einen Vergleich zu erstellen. Die verbrauchten Energiemengen liegen dabei für die Wärmepumpe bei 22-23Wh und für den Tauchsieder bei 39-44Wh.

Mit den Verläufen als Vergleich habe ich in Epsilon Professional 15 eine Simulation der Wärmepumpe erstellt für den gleichen Zeitraum (Abb. 2). Auf die verbrauchte Energiemenge wurde in der Simulation nicht eingegangen, da das Erwärmen und Abkühlen des Wassers im Vordergrund stand.

Für den gewählten Zeitraum ist die Simulation ausreichend genau, allerdings konnten nicht alle Details der Wärmepumpe berücksichtigt werden, weshalb auf längere Zeiträume große Abweichungen stattfinden.

Für den Vergleich der Wärmepumpe und des Tauchsieders wurden Messgeräte gewählt, die für Gruppen genutzt werden können, um den Vergleich transportabel zu gestalten. Ich habe ein Konzept entworfen für einen raschen Wasserwechsel, um die Experimente öfter hintereinander durchzuführen.

Das Praktikum hat mir ein genaueres Bild für die Wärmeerzeugung durch Wärmepumpe und Heizwiderstände. Durch die Arbeit mit Epsilon konnte ich Einblicke in industrielle Software erlangen und habe den Umgang damit kennengelernt. Das Praktikum hat mich ermöglicht, mich mehr für die Umwandlung von Energien aus erneuerbaren Quellen zu interessieren.

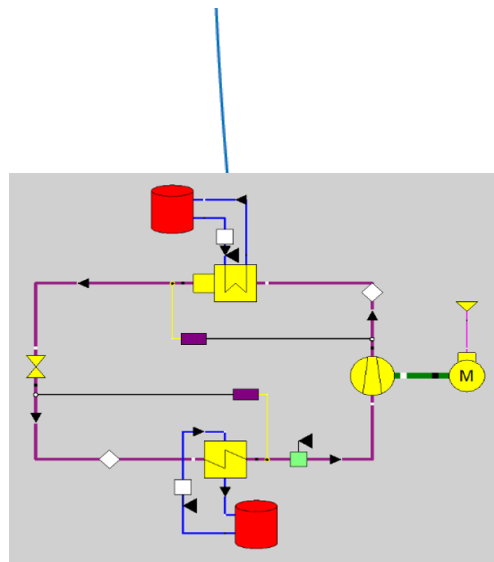


Abb. 2: EBSILON Professional 15 Modell zur numerischen Untersuchung der Wärmepumpe

