

Experimentelle Untersuchungen und LabVIEW- Echtzeitvisualisierung an der ORC- Versuchsanlage

Gegenstand der Untersuchungen ist eine ORC-Versuchsanlage am Institut für Energiesysteme und Fluidengineering (IEFE) der ZHAW School of Engineering, bei der durch variable Kühl- und Heizlast sowie Drehzahlvariation der Arbeitsmittelpumpe verschiedene Betriebszustände realisiert werden können.

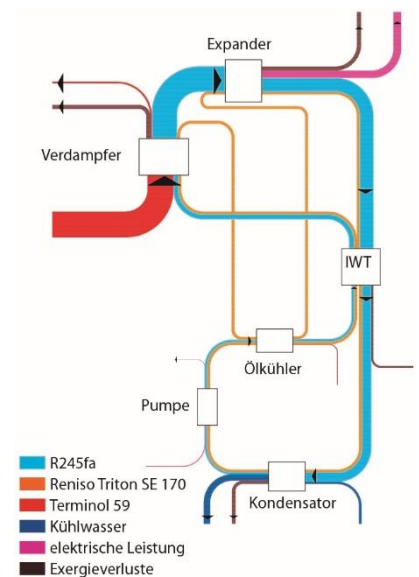
Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird anhand experimenteller Untersuchungen das Betriebsverhalten der Anlage unter Variation verschiedener Anlagenparameter untersucht. Für die Realisierung eines stabilen Anlagenbetriebes während der Veränderung von Heiz- und Kühltemperaturen sowie im Anfahrbetrieb besteht zunächst die Aufgabe, die Kühlwassertemperatur durch die Optimierung der Reglerparameter einer Bypassregelung zu stabilisieren. Dabei wird auch die Temperaturverteilung im Kühlwasser-Pufferspeicher untersucht. Einen Schwerpunkt der Arbeit bildet die thermodynamische Analyse der experimentell ermittelten Daten durch Energie- und Exergiebilanzen. Dabei werden speziell die inneren Verluste in den Wärmeübertragern und im Scrollexpander untersucht. Durch Recherchen und zusätzliche Messungen sind Parameter und Kennlinien der Arbeitsmittelpumpe und des Expanders zu finden.

Basierend auf den thermodynamischen Untersuchungen wird die in LabVIEW programmierte Messdatenerfassungssoftware durch die Echtzeitvisualisierung des ORC-Prozesses in verschiedenen graphischen Darstellungen (T-s- und log(p)-h-Diagramm) sowie die simultane Berechnung thermodynamischer Kenngrößen wie Energie- und Exergieverluste bzw. thermische und exergetische Wirkungsgrade erweitert. Auch eine graphische Darstellung der gemessenen Größen in Form von Schreiberdiagrammen werden in das LabVIEW-Programm integriert.



Diplomierende
Stefan Schenk
Beat Schwendener

Dozierende
Thomas Bergmann
Serena Danesi



Die exergetischen Verluste der ORC-Anlage werden durch das Sankey-Diagramm dargestellt