

Diplomarbeit Nr. 13/2023

Entwicklung eines Datenmodells und Validierung von Messverfahren in der Prüfung von Wärmepumpen zur Beschleunigung der Entwicklungszyklen neuer Wärmepumpensysteme



Bearbeiter: Fabius Fürstenau

Motivation

Die zunehmende Digitalisierung von Produktionsstätten wurde durch den Einsatz von *OPC UA* als Kommunikationsstandard maßgeblich geprägt. Inwieweit dieser für die Testumgebung der Firma *Viessmann Climate Solution SE* geeignet ist, wurde in dieser Arbeit am Beispiel einer Wärmepumpe untersucht.

Umsetzung

Hierfür wurde das bestehende Datentransferkonzept eines Prüfstands in der Testumgebung analysiert (siehe Abbildung 1) und als Grundlage für ein Informationsmodell nach dem *OPC UA*-Standard, für dessen Nutzung ein Server-Skript in *Python* geschrieben wurde. Dieses dient dabei der Datenstrukturierung. Einen Auszug aus der digitalen Repräsentation ist in Abbildung 2 dargestellt. Dabei wird ein Bauteil, wie z.B. der Verdichter als Objekt visualisiert und durch den Objekttypen *CompressorType* definiert. Zusätzlich sind thermodynamische Berechnungen (z.B. COP) sowie Informationen über verbaute Sensorik (Typ, Messabweichung, Kalibrierdatum) direkt verknüpft.



Abbildung 1: Wärmepumpe in Klimakammer

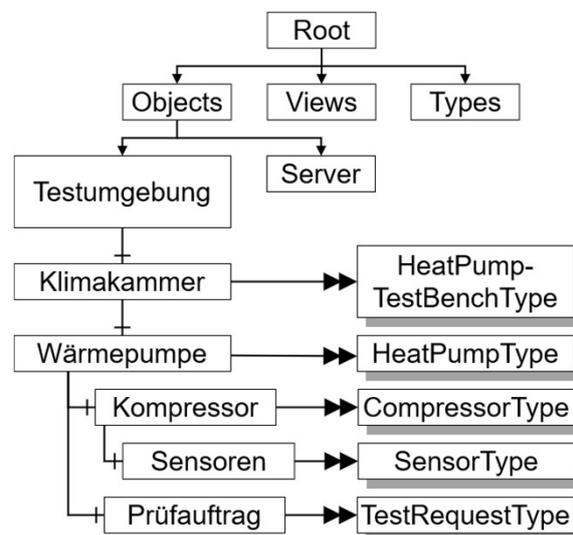


Abbildung 2: Auszug einer Objekthierarchie einer Wärmepumpe

Fazit

Im Ergebnis der Arbeit konnte eine Machbarkeit eines solchen Konzepts gezeigt werden. Dabei stellt das aktuelle entwickelte Informationsmodell eine Variante dar, um Messdaten von Wärmepumpenprüfständen strukturiert wiederzugeben. Zudem wird der Datentransfer vereinheitlicht durch die Nutzung von *OPC UA*. Neben der theoretischen Überlegung wurde auch eine praktische Umsetzung entwickelt. Diese repräsentiert einen guten Ausgangspunkt für die weitere digitale Abbildung von Wärmepumpen im Testfeld mit *OPC UA*. Insbesondere die Erweiterungsmöglichkeiten des Kommunikationsstandards zeigen ein großes Potential auf.