

Seminararbeit

Jannik Ebert

Überwachung der Raumluft und Wasserqualität in der Modellfabrik μ Plant mittels einer Siemens S7-SPS



Die Modellfabrik μ Plant ist eine vernetzte, größen- und strukturveränderliche Produktionsanlage mit industrieller Instrumentierung und Automatisierung, aber miniaturisierten Einheiten für Fluidprozesse, Stückgutfertigung, Lagerung und Materialtransport mit mobilen Robotern.



In der Prozessinsel 2 der Modellfabrik soll eine Siemens S7-SPS zur Ermittlung und Aufzeichnung der Raumluft- und Wasserqualität installiert werden, die verschiedene Sensoren (Luftdruck, Luftfeuchte, CO₂-Gehalt und Temperatur der Luft und Ethanol-Gehalt des Wassers) ausliest und auswertet. Der Zustand der Luft und des Wassers soll mittels einer Ampel (Rot/Gelb/Grün) an der Prozessinsel und auf einem drahtlosen mobilen Endgerät visualisiert werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein SPS-Programm für eine SIMATIC-Steuerung S7-1500 mit Siemens STEP7 erstellt, in der Simulation getestet und virtuell in Betrieb genommen werden. Dazu werden testweise typische Sensorwerte über die HMI-Oberfläche oder per OPC-UA eingegeben und die Anzeige der Wasserqualität erfolgt ebenfalls über die HMI-Oberfläche. Die Bedienung der SPS erfolgt über ein Tablet.

Die beim Einsatz von Siemens STEP7 gewonnenen Erfahrungen sollen in einen Vergleich mit den in der Modellfabrik bisher verwendeten Automatisierungssystemen Beckhoff TwinCAT3 und ABB Freelance 2019 bezüglich Dokumentation, Handhabung, Erweiterungsmöglichkeiten, Service und Lehrmaterial einfließen.

Aufgabenstellung:

- ☐ Einarbeitung in Siemens STEP7
- ☐ Auswahl der Sensoren und Aktoren für den SIMATIC-S7-Steuerung S7-1500
- ☐ Programmierung der SPS für die Ermittlung der Wasserqualität
- ☐ Koppelung der STEP7-Simulationsumgebung mit einem Tablet unter Android 10
- ☐ Erprobung der Steuerung in der STEP7-Simulationsumgebung
- ☐ Erstellung einer Programmdokumentation und einer Bedienungsanleitung
- ☐ Untersuchen der Möglichkeiten und Grenzen der virtuellen Inbetriebnahme
- ☐ Bewertender Vergleich der verschiedenen Automatisierungsentwicklungsumgebungen
- ☐ Dokumentation und Kolloquiumsvortrag

Betreuer: [Dipl.-Ing. A. Dürrbaum](#), [Johann Pankratz](#)

Gutachter: Prof. Dr.-Ing. A. Kroll

Beginn: 1.7.2023

Ende: 30.11.2023

Literatur:

Kroll, A.; Dürrbaum, A.; Arengas, D.; Mawla, H. A.; Kistner, L. & Rehmer, A., 'µPlant: Eine automatisierungstechnisch-orientierte Modellfabrik für vernetzte heterogene Systeme', *atp edition* **59**(9), 40-53, 2017.

Systemhandbuch STEP 7 Professional V13.1, PDF-Dokument, Siemens AG, Online: https://support.industry.siemens.com/cs/attachments/109011420/STEP_7_Professional_V13_1_deDE_de-DE.pdf [Stand: 25.5.2023], 2015

Freelance 9.2SP1 Getting Started, Online: <https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=3BDD012560R05&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch>, [Stand: 25.5.2023], 2019

Freelance 2019 Engineering-Handbuch Prozesstationen, PDF, ABB, 2019

Freelance 2019 Bediener-Handbuch Freelance Operations, PDF, ABB, 2019

Beckhoff TwinCAT3 eXtended Automation Engineering (XAE), Online: <https://www.beckhoff.com/de-de/support/downloadfinder/software-und-tools/>, [Stand: 25.5.2023], 2023