

Lernsituation:	Analogwertverarbeitung mit der SPS
Kompetenzbereich/Fach:	Berufsfachliche Kompetenz
Klasse/Jahrgangsstufe:	3. Ausbildungsjahr
Schulart/Berufsfeld/Beruf:	Berufsschule / Elektrotechnik / Mechatroniker/Mechatronikerin
Lehrplan-/Lernfeldbezug:	LF11 – Inbetriebnahme, Fehlersuche und Instandsetzung
Zeitumfang:	mind. 4 UE
Betriebssystem/e:	Windows
Apps:	Siemens TIA Portal V14, Siemens S7-PLCSim Advanced V1.0 SP1 oder höher, Ingenieurbüro Dr. Kahlert „Virtuelle Anlagenmodelle“ https://www.kahlert.com/modellpakete/
	MS-Office
Technische Settings:	Beamer, Auszubildenden-Tablets (1:1), WLAN

Kurzbeschreibung und Lernziele dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz:

Das Ziel dieser Lernsequenz ist die Beherrschung der Analogwertverarbeitung mit einer SPS. Zum Normieren der Ein- und Ausgabedaten werden die Funktionen FC48 und FC49, wie sie in den „Technischen Richtlinien für Unterricht und Prüfung (Mechatroniker)“ beschrieben sind, eingesetzt.

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) erarbeiten sich in Kleingruppen die benötigten Kenntnisse mit Hilfe einer interaktiven PowerPoint-Präsentation. In dieser Präsentation (mit eingebetteten Makros) sind neben den Fachinhalten auch unterstützende Videos, Animationen und Verständnisfragen integriert. Dies soll die SuS beim selbstorganisierten Lernen unterstützen. Eine Software-SPS zusammen mit einer virtuellen Anlage ermöglichen es, dass die SuS ihre neu erworbenen Kenntnisse sofort auf ihrem eigenen Tablet ausprobieren können. Konfigurations- und Parametrierungsfehler können auf diese Weise individuell erkannt und beseitigt werden noch bevor man an einer realen SPS arbeitet.

Im letzten Teil der Lernsequenz übertragen die SuS ihr Wissen auf eine reale SPS. Sie schließen eine Spannungsquelle an eine SPS im SPS-Labor an, konfigurieren diese und parametrieren die Normierungsbausteine.

Am Ende der Sequenz präsentieren ausgewählte Gruppen ihre Lösungen. Als Ergebnissicherung dient die ausgefüllte PowerPoint-Präsentation inkl. der Anleitungsvideos.

Zur Vertiefung und Übung können z. B. alte Abschlussprüfungsaufgaben mit der Klasse bearbeitet werden. Da mit der Software-SPS und den virtuellen Anlagen auf dem Tablet quasi ein „ganzes SPS-Labor“ jedem Lernenden zur Verfügung steht, können auch vertiefende Hausaufgaben aufgegeben werden.

Zielanalyse zur verbindlichen Einordnung in den Lernfeldunterricht /zur Verlaufsplanung:

kompetenzbasierte Ziele (1:1 aus BP)	Inhalte (1:1 aus BP)	Handlungsergebnis	überfachliche Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler stellen die Gesamtfunktion und die Teilfunktionen eines Systems einschließlich seiner Schutzeinrichtungen dar. Dazu entnehmen sie Informationen aus technischen Unterlagen. Sie erklären den Einfluss von Komponenten auf das Gesamtsystem und überprüfen anhand von Schnittstellenuntersuchungen deren Funktion. Die dafür erforderlichen Messverfahren werden von ihnen beherrscht und zielgerichtet angewandt	<p>Softwareanwendung</p> <p>Überprüfung und Einstellung von Sensoren und Aktoren</p> <p>Strategie der Fehlersuche, typische Fehlerursachen</p> <p>Prozessvisualisierung, Diagnosesysteme, Ferndiagnose</p> <p>Behebung von Programmfehlern</p>	Die SuS sind in der Lage eine analoge Spannung bzw. Strom mit einer SPS einzulesen, diese Daten mittels der Programmiersprache "FUP" zu verarbeiten und wieder als analoges Signal auszugeben.	<p>Die SuS sind in der Lage einen Tablet-PC zu bedienen.</p> <p>Die SuS sind in der Lage ein einfaches Simulationsprogramm zu bedienen.</p> <p>Die SuS sind in der Lage aus einem computerbasierten, interaktiven Lernkurs Informationen zu gewinnen und damit eine Problemstellung zu lösen.</p> <p>Die SuS sind in der Lage in Kleingruppen zu arbeiten.</p>

Verlaufsplanung

Methodisch-didaktische Hinweise

Dauer	Phase	Was wird gelernt?	Wie wird gelernt?		Medien	Material	Kooperation, Hinweise, Erläuterungen
		Angestrebte Kompetenzen	Handeln der Lehrkraft	Handeln der SuS			
10	E	Die SuS werden über den Ablauf und die Ziele der Lernsequenz informiert.	Stellt in einem Impulsvortrag den Ablauf der Lernsequenz vor. Beantwortet Fragen der SuS.	Hören zu und stellen bei Verständnisproblemen Fragen.	PC, B		
80	ERA Ü	Die SuS können analoge Signale aus einem Simulationsprogramm einlesen, die Daten verarbeiten und wieder ausgeben.	Steht den Gruppen beratend zu Seite und hilft bei unüberwindbaren Problemen. Fungiert als Lernbegleiter.	Bearbeiten in 3er- Teams einen an die "Kompetenzwerkstatt" (vgl. http://www.kompetenzwerkstatt.net/) angelehnten PowerPoint-Kurs zum Thema "Analoge Signalverarbeitung mit der SPS". Im Anschluss erstellen sie ein Programm mit dem sie analoge Signale aus einer virtuellen Anlage einlesen und verarbeiten. Im Kurs sind Verständnisfragen, die von der Gruppe beantwortet werden. Die Rückmeldung erfolgt direkt im Kurs.	TT, Programmiersoftware, Simulationssoftware	PPT (Kurs)	

60	ERA Ü	Die SuS sind in der Lage eine analoge Spannung an reale SPS anzuschließen, ein SPS-Programm zu erstellen und damit ein analoges Signal digital zu verarbeiten.	Steht den Gruppen beratend zu Seite und hilft bei unüberwindbaren Problemen. Fungiert als Lernbegleiter und stellt sicher, dass die Lernumgebung lernförderlich ist; z. B. Beseitigen von technischen Störungen, Kontrolle des Lärmpegels usw.	Nach dem Durcharbeiten des entsprechenden Kapitels im PowerPoint Kurs konfigurieren sie eine reale SPS, schließen eine analoge Spannungsquelle an die SPS an und beschalten einen importierten Normierungsbau-stein. Sie testen ihr Programm über den "Beobachtungsmodus".	TT, Programmier- software, Simulations- software, SPS-Aufbau im Labor	PPT (Kurs)	
10	Z, R, K	Die SuS sind in der Lage ihre Ergebnisse einer Gruppe sinnvoll vorzustellen.	Unterstützt die Gruppe bei der Präsentation, schließt ggf. Lücken und animiert die Klasse Verständnisfragen zu stellen.	Jeweils zwei Gruppen stellen die virtuelle Anlage und die Analogwertverarbeitung mit einer realen SPS der Klasse vor. Sie erläutern ihr Vorgehen im Detail und beantworten Fragen ihrer Mitschülerinnen und Mitschüler.	B, program- mierte SPS	PPT (Kurs)	
10	Ü	Die SuS wenden ihr neues Wissen auf eine Prüfungsaufgabe an.	Teilt eine alte Prüfungsaufgabe zum behandelten Thema aus.	Bearbeiten selbständig die alte Prüfungsaufgabe.	alte Prüfungsaufgabe		
10	K		Bespricht die alte Prüfungsaufgabe mit der Klasse.	Vergleichen und korrigieren ihre Lösungen.	alte Prüfungsaufgabe		

Abkürzungen:

Phase:	BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung, O = Organisation
Medien:	AP = Audio-Player, B = Beamer, D = Dokumentenkamera, LB = Lehrbuch, O = Overheadprojektor, PC = Computer, PW = Pinnwand, T = Tafel, TT = Tablet, WB = Whiteboard; SPH = Smartphone; ATB = Apple TV-Box
Weitere Abkürzungen:	AA = Arbeitsauftrag, AB = Arbeitsblatt, AO= Advance Organizer, D = Datei, DK = Dokumentation, EA = Einzelarbeit, FK = Fachkompetenz, FOL = Folie, GA = Gruppenarbeit, HA = Hausaufgaben, HuL= Handlungs- und Lernsituation, I = Information, IKL = Ich-Kann-Liste, KR = Kompetenzraster, L = Lehrkraft, LAA = Lösung Arbeitsauftrag, LF = Lernfeld, O = Ordner, P = Plenum PA = Partnerarbeit, PPT = PowerPoint-Präsentation, PR = Präsentation, SuS = Schülerinnen und Schüler, TA = Tafelanschrieb, UE = Unterrichtseinheit, ÜFK = Überfachliche Kompetenzen, V = Video
Lernphase:	k = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell