|  |  |
| --- | --- |
| **Lernsituation:** | Automatisierung einer Torsteuerung |
| Kompetenzbereich/Fach: | Berufsfachliche Kompetenz Labor / Berufstheorie Labor (BTL) |
| Klasse/Jahrgangsstufe: | E1EG / 1. Ausbildungsjahr |
| Schulart/Berufsfeld/Beruf: | Berufsschule / Elektrotechnik / Elektronikerin/Elektroniker Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik |
| Lehrplan-/Lernfeldbezug: | LF3 - Steuerungen analysieren und anpassen  |
| Zeitumfang: | 4 UE |
| Betriebssystem/e: | Windows / (iOS) |
| Apps: | Für die Programmierung einen PC mit MS Windows und LOGO!Soft-Comfort und dem LWE (LOGO Web-Editor)Zum Steuern und Beobachten ein Apple iPad mit einem Webbrowser. |
| Technische Settings: | Laborraum mit Rechnern / Notebooks, Auszubildenden-Tablets (1:1), WLAN |
| **Kurzbeschreibung und Lernziele** **dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz**:Eine in der Praxis sehr häufige Aufgabe ist die Steuerung einer Pendelbewegung mittels Wendeschützschaltung.Diese kann sowohl in horizontaler Lage (Tore) wie auch in vertikaler Lage (Aufzüge) zur Anwendung kommen. Für die Schülerinnen und Schüler (SuS) am naheliegendsten und zur Motivation am geeignetsten sollte die Steuerung eines Tores sein.Die logischen Verknüpfungen UND, ODER und NICHT sowie der Umgang mit der LOGO Programmiersoftware sollten den Schülerinnen und Schülern bereits bekannt sein.**Gesamtlernziel:**Die Schüler programmieren den Funktionsplan einer Wendeschützschaltung (Rechts- und Linkslauf) mit Verriegelung, STOP und Endlagenabschaltung.Teillernziel 1: „Tippbetrieb für Einstellungszwecke und Referenzfahrten“Die SuS programmieren, erproben und beobachten die Ansteuerung im Tippbetrieb. Sie erkennen und erklären, warum dafür eine gegenseitige Verrieglung der Drehrichtungen unbedingt notwendig ist.Teillernziel 2: „Tippbetrieb mit Verriegelung von Rechts- und Linkslauf“Die SuS erweitern das Programm mit einer softwareseitigen Verriegelung.Gleichzeitiges Einschalten von Rechts- und Linkslauf wird dadurch verhindert.Teillernziel 3: „Tastbetrieb und Einbau eines STOP-Tasters zur sofortigen Abschaltung“Die SuS erkennen die Notwendigkeit, Signale zu speichern. 🡪 Einführung von RS-Speichern durch Impulse und Infos der LehrkraftDie SuS erweitern den Funktionsplan mit RS-Speichergliedern. Die SuS ergänzen die Steuerung mit einem STOP-Taster. Sie verwenden dazu zur Gewährleistung der Drahtbruchsicherheit einen Öffnerkontakt.Teillernziel 4: „Notwendigkeit der Endlagenabschaltung“Die SuS beschreiben die Notwendig der Abschaltung beim Erreichen der Endlagen. |

Zielanalyse zur verbindlichen Einordnung in den Lernfeldunterricht /zur Verlaufsplanung:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kompetenzbasierte Ziele (1:1 aus BP) | Inhalte (1:1 aus BP) | Handlungsergebnis | überfachliche Kompetenzen |
| -Die SuS haben Vorkenntnisse aus der Verbindungsprogrammierten Signalverarbeitung mit Schützen und können den Aufbau und die Arbeitsweise einer speicherprogrammierten Signalverarbeitung beschreiben. Sie kennen Steuerungsprogramme mit logischen Grundverknüpfungen (UND, ODER, NICHT) entwerfen, beschreiben.- Die SuS entwerfen, beschreiben und stellen Normgerecht Steuerungsprogramme mit logischen Grundverknüpfungen (UND, ODER, NICHT) dar.- Die SuS entwerfen Steuerungsprogramme mit RS/-SR-Speichern | - Speicherprogrammierte Signalverarbeitung.- Steuerungsprogramme mit logischen Grundverknüpfungen und Speicherfunktionen entwerfen, beschreiben und normgerecht darstellen.- Steuerungsprogramme mit RS-/SR-Speichern entwerfen, beschreiben und normgerecht darstellen. | - Die SuS verdrahten als Hardware das didaktische Modell für die Torsteuerung (Müller-Schlitten) und greifen auf Ihre Vorkenntnisse zu den logischen Grundverknüpfungen zurück.- Die SuS vertiefen den Umgang mit der Programmiersoftware LOGO!Soft Comfort.- Die SuS entwickeln Ihr Programm schrittweise nach den formulierten Lernzielen zur finalen Lösung.- Zur Speicherung von Signalen lernen die Schüler die Speicherbausteine (RS-Glieder) kennen und bauen diese in ihr Programm ein. (Erkenntniszugewinn)- Die SuS erproben und evaluieren ihr Programm, indem sie nach Möglichkeiten zur Optimierung suchen. | - Die SuS erlangen Übung und Sicherheit im Umgang mit der LOGO!Soft Comfort Software.Sie lernen weiterhin die Grundlagen des LWE (LOGO Web-Editor) kennen.- Die SuS stellen IP-basierte Verbindungen zwischen dem PC, der Siemens LOGO!-Steuerung, einem DSL-Router und dem Tablet mit dem LWE (LOGO Web-Editor) her.Es ist ein Lernfeldübergreifender Kompetenzerwerb zu LF 4 gegeben.- Der Einsatz des Tablets zur Steuerung und Beobachtung von Programmabläufen verdeutlicht den Mehrwert des Einsatzes von mobilen Endgeräten als Mensch-Maschine-Schnittstelle.- Die SuS sind in der Lage das Simulationsprogramm in der LOGO!-Software zu bedienen.Sie erkennen, dass allgemein durch den geeigneten Einsatz von Simulationen ein zeitlich effektiveres Arbeiten möglich sein kann.  |

|  |
| --- |
| 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 |
| Vorstruktur/Vorwissen:Die SuS sind mit den Grundlagen der SPS auf Basis der Siemens LOGO! vertraut. |
| 10 | E | Die SuS können den Ablauf einer Pendelbewegung beschreiben. | Vorstellung der Lernsituation mit Bezug auf das didaktische Schlitten-Modell und dem Verweis der Vielzahl an prakt. Anwendungen. | Aufmerksames Zuhören, bei Bedarf Fragen stellen. | B, D | didakt. Modell | Hinweise zur Funktion des Schlitten-Modells sind hier notwendig. |
| 15 | BA | Die SuS bilden zweier Gruppen.Sie können die Verdrahtung des didaktischen Schlitten-Modells durchführen und Hardware entsprechend dem Arbeitsauftrag konfigurieren. | Der Lehrer gibt bei Bedarf entsprechende Impulse und unterstützt die Schüler.  | Die SuS verdrahten und konfigurieren die Hardware entsprechend dem Arbeitsauftrag. | TT, AB | didakt. Modell | Die Relais-Box des Schlittens muss ggf. gesondert erklärt werden. |
| 20 | BA | **LS 1:**Die SuS beschreiben die Funktionsweise „Tippbetrieb“ und nennen allgemein übliche Einsatzgebiete (z.B. Pressen, zu Wartungszwecken, usw.…) | Der Lehrer gibt bei Bedarf entsprechende Impulse und unterstützt die Schüler. | Die SuS erstellen selbstständig ein einfaches Programm, indem sie (Netzwerk-) Eingänge der Steuerung entsprechenden Ausgängen zuweisen. | TT, PC, AB | LOGO! Software | Hilfestellung des Lehrers, um einen Tasterbetrieb für den LOGO-Web-Editor zu erstellen. |
| 30 | ERA/BA | **LS 2:**Sie beschreiben die Funktionsweise „Verriegelung“ und entwerfen ein Programm, sodass die beiden Ausgänge für den Links- bzw. Rechtslauf nicht gleichzeitig eingeschaltet werden können. | Einführung der Speicherbausteine (RS-Glieder) | Die SuS erstellen selbstständig ein einfaches Programm und analysieren die Funktion von Speicherbausteinen (RS-Gliedern) mithilfe der LOGO! Software. (Bei Bedarf hilft das Fachkundebuch). | TT, PC, AB | LOGO! Software | Die SuS erproben die Funktionsweise der Speicherbausteine. Sie erkennen den Unterschied zwischen RS- und SR-Bausteinen. |
| 10 | BA | **LS 3:**Die SuS ergänzen das Programm mit einem STOP-Taster.  | Der Lehrer gibt bei Bedarf entsprechende Impulse und unterstützt die Schüler. | Die SuS ergänzen selbstständig das Programm mit einem STOP-Taster. | TT, PC, AB | LOGO! Software | Förderung der Handlungskompetenz durch selbstständige Simulation und Erprobung des Programms. |
| 25 | ERA/BA | **LS 4:**Die SuS beschreiben die Funktionsweise „Softwareverriegelung, Aus-Taster und Endlagenabschaltung“ | Der Lehrer gibt bei Bedarf entsprechende Impulse und unterstützt die Schüler. | Die SuS binden die Endlageschalter mit ein. | TT,PC, AB | LOGO! Software | Vorwissen aus der VPS zur Abschaltung- Öffner-Kontakte wird vertieft. |
| 30 | Z | Reflexion, Evaluation und Förderung der Präsentationskonferenz. | Der Lehrer moderiert bei Bedarf und greift bei sicherheitsrelevanten Fehlern regulierend ein. | Einzelne / ausgewählte Gruppen präsentieren ihre Ergebnisse dem Klassenverbund.Die SuS diskutieren die Ergebnisse und suchen ggf. nach Verbesserungs-möglichkeiten. | PC, B | LOGO! Software |  |
| 30 | ERA/BA | Die SuS weisen die Ein- und Ausgänge den einzelnen Buttons / Labels zu. Sie laden das Programm in die LOGO!. | Der Lehrer stellt das vorgefertigte Programm zur Verfügung und unterstützt bei Bedarf. | Selbstständiges Arbeiten mit dem LOGO Web-Editor (LWE). Eingänge und Ausgänge im LWE definieren. Hochladen der visuellen Schnittstelle auf den Webserver der LOGO!. | TT, PC, AB | LWE | Zugriff auf das vorgefertigte LWE-Programm erfolgt mittels eines Links. Das Programm ist auf Moodle hinterlegt. |
| 10 | Ü |  |  | Die SuS überprüfen abschließend die vollständige Funktion der Programmieraufgabe mithilfe ihres Tablets. Sie steuern und beobachten die Torsteuerung und die Richtigkeit der Funktion. | TT | Didakt. ModellLWE | Gesamtlernziel-kontrolle und Durchlauf der vollständigen Handlung. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Abkürzungen:****Phase:****Medien:****Weitere** **Abkürzungen:****Lernphase:** | BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung 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, LWE = LOGO-Web-EditorAA = 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 = Videok = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell |