|  |  |
| --- | --- |
| **Lernsituation:** | **Eine Torsteuerung für den Einsatz in einem Parkhaus modifizieren** |
| Kompetenzbereich/Fach: | Berufsfachliche Kompetenz Labor/Berufstheorie Labor (BTL) |
| Klasse/Jahrgangsstufe: | E2EG/2. Ausbildungsjahr |
| Schulart/Berufsfeld/Beruf: | Berufsschule/Elektrotechnik/Elektroniker und Elektronikerin Fachrichtung Energie- und Gebäudetechnik |
| Lehrplan-/Lernfeldbezug: | LF7 ­ Steuerungen und Regelungen für Systeme programmieren und realisieren |
| Zeitumfang: | 8 UE |
| Betriebssystem/e: | Windows/iOS |
| Apps: | Für die Programmierung wird ein PC mit MS Windows und „LOGO!-Soft-Comfort“ und dem LWE („LOGO!-Web-Editor“) benötigt.  Zum Steuern und Beobachten ein Apple-iPad mit einem Webbrowser. |
| Technische Settings: | Laborraum mit Rechner/Notebooks, Auszubildenden-Tablets (1:1), WLAN |
| **Kurzbeschreibung und Lernziele** **dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz**:  Diese Lernsituation baut auf der Lerneinheit „Torsteuerung mit Speicherbausteinen“ auf bzw. auf der, in der Praxis allgemein sehr häufig vorkommenden, Steuerungsaufgabe einer Pendelbewegung mittels Wendeschützschaltung.  Die logischen Verknüpfungen UND, ODER, NICHT sowie die Typen und Anwendungsfälle von Speicherbausteinen sollten den Schülerinnen und Schülern bereits bekannt sein.  Darüber hinaus wird der geübte Umgang mit der LOGO-Programmiersoftware und dem LWE („LOGO!-Web-Editor“) vorausgesetzt.  **Gesamtlernziel:** Die SuS erweitern und modifizieren den Funktionsplan einer Wendeschützschaltung (Rechts- und Linkslauf) mit Verriegelung, Stopp- und Endlagenabschaltung mit Zeit- und Zählerfunktionen.  Teillernziel 1: „***Bestandsaufnahme und Analyse des IST-Zustandes***“ Die SuS analysieren und erproben die Funktion einer Bestandsanlage. Sie verstehen die Aufgabenstellung und erkennen die Notwendigkeit von Zeit- und Zählerfunktionen.  Teillernziel 2: „***Erarbeitung der benötigten Funktionen***“ Die SuS formulieren die genauen Anforderungen an die Steuerung. Sie analysieren mit der Hilfefunktion der LOGO!-Programmiersoftware die verfügbaren Sonderfunktionen „Timer“ und „Zähler“. Dazu verwenden sie hinterlegte Funktionsbeschreibungen und Timing-Diagramme.  Teillernziel 3: „***Umsetzung, Erprobung und Evaluation***“ Die SuS führen die Programmierung der Torsteuerung nach Aufgabenstellung durch und modifizieren den gegebenen Funktionsplan mit Zeitbausteinen, Zählerbausteinen und Flankenansteuerung. Sie erproben und evaluieren die Situation. Sie unterbreiten ggf. Vorschläge für weitere Optimierungsansätze. | |

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 informieren sich über Möglichkeiten zur Umsetzung der Kundenanforderungen.  - Die SuS planen in Teamarbeit die Steuerung und wägen verschiedene Lösungsansätze unter Beachtung von Kundenvorgaben und Randbedingungen gegeneinander ab.  - Die SuS wählen eine, unter ökonomischen und ökologischen Aspekten optimierte, Lösung aus.  - Die SuS realisieren die Steuerung.  - Die SuS prüfen die Funktion der Steuerung auf Grundlage des Auftrages.  - Die SuS vergleichen und bewerten die verschiedenen Lösungswege. | - Die SuS analysieren Kundenaufträge zur Steuerung von Geräten und Anlagen nach dem Prinzip der vollständigen Handlung (informieren/planen/auswählen/reali­sieren/prüfen/bewerten). | - Die SuS verdrahten als Hardware das Modell für die Torsteuerung (Müller-Schlitten) und greifen dabei auf ihre Vorkenntnisse aus dem Lernfeld 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.  - Als Erkenntniszugewinn werden die wesentlichen Funktionen und Einstellungen von Timer- und Zählerbausteinen erarbeitet und in die Steuerung integriert.  - Die SuS erproben und evaluieren ihr Programm, indem sie nach Möglichkeiten zur Optimierung suchen und diese der Laborgruppe vorstellen. | - 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.  - 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 überprüfen einzelne Programmierschritte durch den Einsatz der Simulationsfunktion. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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. | | | | | | | | | | | |
| 35' | E | | | Die SuS setzen sich mit der LOGO!-Programmier-software und dem LWE auseinander. | Motivation und Aktivierung der SuS durch Vorstellung der Lernsituation mit Verweis auf einen gegebenen Funktionsplan, den es zu überarbeiten gilt. | | Bei Bedarf stellen die SuS Fragen zur Aufgabenstellung oder auch zu grundlegenden Dingen, die nochmals kurz aufgefrischt werden müssen. | | B, D | Modell | Hinweise zur Funktion des Schlitten-Modells, der LOGO!-Programmiersoft-ware und des LWE falls notwendig. |
| 40' | BA | | | Die SuS bilden Zweiergruppen.  Verdrahtung und Konfiguration. | Der Lehrer gibt bei Bedarf entsprechende Impulse und unterstützt die SuS. | | Die SuS verdrahten und konfigurieren die Hardware entsprechend dem Arbeitsauftrag. | | TT, AB | Modell | Die Relais-Box des Schlittens muss ggf. gesondert erklärt werden. |
| 45' | BA | | | **LS 1:**  Die SuS analysieren und erproben die Funktion einer Bestandsanlage.  Sie bearbeiten die Aufgabenstellung und ermitteln die Notwendigkeit von Zeitfunktionen. | Der Lehrer gibt bei Bedarf entsprechende Impulse und unterstützt die SuS bei Verständnisproblemen. | | Die SuS analysieren und erproben ein bestehendes Programm.  Sie machen sich mit den Vorgaben des Kunden (Lehrperson) und der Aufgabenstellung vertraut. | | TT, PC, AB | LOGO!-Software | Förderung der Handlungskompetenz durch selbstständige Analyse und Erprobung des Programms. |
| 80' | ERA | | | **LS 2:**  Die SuS formulieren die genauen Anforderungen an die Steuerung.  Sie analysieren mit der Hilfefunktion der LOGO!-Programmiersoftware die verfügbaren Sonderfunktionen „Timer“. Dazu verwenden sie hinterlegte Funktionsbeschreibungen und Timing-Diagramme. | Die Lehrperson nimmt (wenn es möglich ist) in diesem Unterrichtsabschnitt eine eher passive Rolle ein und unterstützt die Laborgruppe oder einzelne SuS-Gruppen mit den erforderlichen Impulsen. | | Die SuS recherchieren selbstständig unter Einbeziehung der Hilfefunktion der LOGO!-Software und geeigneten anderen Informationsmaterialien die Funktionen und einstellbaren Parameter von Timer- und Zählerbausteinen.  Die SuS erstellen bei Bedarf eigene kleine Testprogramme mit Timer- und Zählerbausteinen, um deren Funktion und einstellbare Parameter zu testen. | | TT, PC, AB | LOGO!-Software | Die SuS erproben die Funktionsweise der verschiedener Timer- und Zählerbausteine.  Sie unterscheiden und beschreiben die verschiedenen Bausteine nach ihrer individuellen Funktion. |
| 50' | BA | | | **LS 3:**  Die SuS führen die Programmierung der Torsteuerung nach Aufgabenstellung durch und modifizieren den gegebenen Funktionsplan mit den erforderlichen Zeitbausteinen.  Sie erproben und evaluieren das Programm hinsichtlich der geforderten Funktion.  Sie unterbreiten ggf. Vorschläge für weitere Optimierungsansätze mit Zählern und Impulsgebern. | Die Lehrperson gibt bei Bedarf zielführende Impulse und unterstützt die Klasse individuell, damit alle SuS mindestens die Aufgaben des Lernniveaus 1 erreichen.  Die Lehrperson kontrolliert zusätzlich die Funktion des Programms auf die richtige Funktionalität.  An dieser Stelle besteht die Option, zusätzlich sinnvolle Funktionen in das Programm einzubauen. (Arbeitsauftrag 2)  Die Lehrperson kann die Vorschläge mit dem Warnblinklicht (Lernniveau 2) und der Zählfunktion (Lernniveau 3) in den Raum stellen. | | Die SuS ergänzen selbstständig das vorgefertigte Programm mit den notwendigen Timer- und Speicherbausteinen. | | TT, PC, AB | LOGO!-Software | Förderung der Handlungskompetenz durch möglichst selbstständige Arbeitsweise.  Simulation und Erprobung des Programms.  Beobachtung der gewünschten Funktionen mit Hilfe des Tablets und des mit dem LWE erstellten Models. |
| 45' | Z | | | Reflexion, Evaluation und Förderung der Präsentationskompetenz. | Die Lehrperson moderiert bei Bedarf und greift bei sicherheitsrelevanten Fehlern regulierend ein. | | Einzelne, ausgewählte Gruppen präsentieren ihr Ergebnis dem Klassenverbund.  Die SuS diskutieren die Ergebnisse und suchen ggf. nach Verbesserungs-möglichkeiten. | | PC, B | LOGO!- Software |  |
| 50' | ERA/BA | | | Die SuS weisen die Ein- und Ausgänge den einzelnen Buttons/Labels zu. Sie laden das Programm in die LOGO!. | Die Lehrperson stellt das vorgefertigte LWE-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. |
| 15' | Ü | | |  |  | | Die SuS überprüfen abschließend die vollständige Funktion der Programmier-aufgabe mithilfe ihres Tablets. Sie steuern und beobachten die Torsteuerung und die Richtigkeit der Funktion. | | TT | Modell | 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, R = Reflexion, Ü = Überprüfung, Z = Zusammenfassung  AP = Audio-Player, B = Beamer, D = Dokumentenkamera, LB = Lehrbuch, LWE = LOGO!-Web-Editor, O = Overheadprojektor, PC = Computer, PW = Pinnwand, T = Tafel, TT = Tablet, WB = Whiteboard; SPH =Smartphone; ATB = Apple TV-Box,  AA = Arbeitsauftrag, AB = Arbeitsblatt, AO= Advanced 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  k = kollektiv, koop = kooperativ, i = individuell |