

**Lernsituation:** Ablaufketten nach Grafcet erstellen

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Name der Autorin/<br>des Autors: | Ralf Hartmann   |
| Kompetenzbereich/Fach:           | Berufsfachliche Kompetenz   |
| Klasse/Jahrgangsstufe:           | 2. Ausbildungsjahr  |
| Schulart/Berufsfeld/Beruf:       | Berufsschule / Elektrotechnik / Mechatroniker/Mechatronikerin   |
| Lehrplan-/Lernfeldbezug:         | LF7 - Realisierung mechatronischer Teilsysteme<br>LF8 - Design und Erstellung mechatronischer Systeme |
| Zeitraum:                        | 8 UE (2 x 4 UE)   |
| Betriebssystem/e:                | Windows   |
| Apps:                            | LearningApps.org, Step 7, OFT 2 Grafcet, SPS Visu, webbasiertes digitales Notizbuch                   |
| Technische Settings:             | Beamer, Whiteboard, Auszubildenden-Tablets (1:1), WLAN, Cloudspeicher                                 |

**Kurzbeschreibung und Lernziele dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz:**  
Die SuS eignen sich die Symbolik von Grafcet an, erstellen ein SPS-Programm für eine Schrittkette und prüfen dieses mittels Simulation.  
Die SuS werden angeleitet und eingeübt im:


- Anwenden branchenspezifischer Software
- Erstellen von Ablaufsteuerungen
- Anwenden der GRAFSET Symbolik
- Analysieren von Funktionszusammenhängen
- Handhaben der Hardware/des Tablets
- Anwenden von Cloudspeichern
- Visualisieren von Bewegungsabläufen

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 entwerfen grundlegende Schaltungen und beschreiben deren Wirkungsweise | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafische Darstellungen von Steuerungs- und Regelungsabläufen</li> <li>• Programmierung von einfachen Bewegungsabläufen und Steuerungsfunktionen</li> </ul> | <p>Die SuS erstellen einen Ablaufplan nach Grafcet.</p> <p>Die SuS setzen den Ablaufplan in ein SPS Programm um.</p>   | <p>Die SuS wenden verschiedene berufsspezifische Programme an.</p> <p>Die SuS wenden QR Codes an.</p> <p>Die SuS wenden Cloudcomputing an.</p> |
| Programmierverfahren werden beherrscht.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmieren von Bewegungsabläufen und Steuerungsfunktionen</li> <li>• Computersimulation</li> </ul>   | <p>Die SuS prüfen das Programm, führen eine Fehlersuche durch und beseitigen den Fehler.</p> <p>Die SuS simulieren den Ablauf des Programms vor der Umsetzung an der realen Anlage zur Vermeidung von Schäden an der Anlage.</p> |  |

## Verlaufsplanung

### Methodisch-didaktische Hinweise

| Dauer | Phase | Was wird gelernt?  | Wie wird gelernt?                            |   | Medien               | Material  | Kooperation,<br>Hinweise,<br>Erläuterungen   |
|-------|-------|--|--|---|----------------------|---|--|
|       |       | Angestrebte Kompetenzen  | Handeln der Lehrkraft                        | Handeln der SuS   |                      |   |  |
| 5     |       | Wie kann die komplexe Ablaufbeschreibung einer Anlage einfach, grafisch und international verständlich dargestellt werden? | Lehrervortrag                                |   | B; WB                | PPT   |  |
| 40    | E     | SuS kennen Symbolik von Grafcet.   | Lehrervortrag                                | Hören zu.   | B, WB, TT            | AB Grundlagen Ablaufsteuerung   |  |
| 15    | K     | SuS ordnen Symbolik von Grafcet zu.  | Unterstützung                                | Bearbeiten, Ergebnissicherung in LearningApps.org       | TT, LearningApps.org | <a href="https://learningapps.org/display?v=phkehr77a16">https://learningapps.org/display?v=phkehr77a16</a> |  |
| 45    | ERA   | SuS wenden Symbolik von Grafcet an.<br><br>SuS sichern Arbeitsergebnisse im eigenen digitalen Notizbuch.                   | Unterstützung                                | Erstellen eine Ablaufkette mit Software Grafcet editor. | TT                   | AB Aufgabe Bohranlage, AB Grafcet-Symbole, Grafcet-editor   |  |
| 15    | Z     | SuS präsentieren ihr Ergebnis.   | Unterstützung, Überprüfung ggf. Berichtigung | Einzelne SuS präsentieren ihr Ergebnis                  | TT, B, B             | Digitales Notizbuch   |  |

|    |     |   |                      |                                     |          | Schüler          |  |
|----|-----|---|----------------------|-------------------------------------|----------|------------------|--|
| 45 | ERA | SuS erstellen SPS Programm für eine Schrittkette. | Unterstützung        | Erstellen Programm.                 | TT       | Step 7           |  |
| 15 | K   | SuS prüfen SPS Programm mit PLC Sim.              | Unterstützung        | Prüfen den Ablauf der Schrittkette. | TT       | PLC Sim          |  |
| 45 | ERA | SuS erstellen FC Baustein der Zuweisung.          | Unterstützung        | Erstellen Programm-baustein.        | TT       | Step 7           |  |
| 45 | ERA | SuS prüfen ihr Programm und beheben Fehler.       | Unterstützung        | Prüfen Programm und beheben Fehler. | TT       | Step 7, PLC Sim  |  |
| 30 | BA  | Information zu SPS Visu und Schnittstellen.       | Lehrervortrag        | Hören zu.                           | B,WB, TT | SPS Visu, Step 7 |  |
| 30 | BA  | SuS wenden Simulation an.                         | Unterstützung        | Arbeiten am Tablet.                 | TT       | SPS Visu         |  |
| 15 | R   | SuS reflektieren ihren Unterricht.                | Moderiert Diskussion | Diskutieren.                        |          |                  |  |

## **Abkürzungen:**

**Phase:** BA = Bearbeitung, E = Unterrichtseröffnung, ERA = Erarbeitung, FM = Fördermaßnahme, K = Konsolidierung, KO = Konfrontation, PD = Pädagogische Diagnose, Z = Zusammenfassung; R = Reflexion, Ü = Überprüfung

**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