

Lernsituation: Digitale Grundverknüpfungen/Speicher und Überführung VPS-SPS am Beispiel der Lernsituation einer Garagentorsteuerung

Kompetenzbereich/Fach:	Berufsfachliche Kompetenz (BFK) - Laborunterricht
Klasse/Jahrgangsstufe:	2. Ausbildungsjahr
Schulart/Berufsfeld/Beruf:	Berufsschule / Elektrotechnik / Elektroniker/-in für Energie -u. Gebäudetechnik
Lehrplan-/Lernfeldbezug:	LF3 – Steuerungen analysieren und anpassen
Zeitungsumfang:	2 UE (2x 90 Min.)
Betriebssystem/e:	Tablet - iOS (Apple), LOGO! Soft – Windows
Apps:	iCircuit (Krueger Systems Inc.), Digitales Kursnotizbuch, Office-Paket, pdf-Reader
Technische Settings:	Auszubildenden-Tablets (iPad), WLAN, PC (Windows mit LOGO! Soft), AppleTV

Kurzbeschreibung und Lernziele dieser Unterrichtssequenz für den Tablet-Einsatz:

In dieser Unterrichtseinheit wird mit Hilfe der digitalen Lehr- und Lernmittel in Form eines Tablet-unterstützten Laborunterrichts das Thema digitale Grundverknüpfungen wiederholt und eine Überführung einer verbindungsprogrammierten Steuerung (VPS) in eine speicherprogrammierte Steuerung (SPS) erarbeitet.

Die Schülerinnen und Schüler (SuS) nutzen durch den Einsatz des Tablets ein digitales Kursnotizbuch und archivieren somit ihre aktuellen Ergebnisse in einer digitalen Ordnerstruktur.

Die SuS nutzen das digitale Kursnotizbuch zur eigenen Ergebnissicherung und zum weiteren kooperativen Arbeiten.

Die SuS bearbeiten hierbei eigenständig unter Anleitung der Lehrkraft die Arbeitsaufträge und erarbeiten sich grundlegende Kenntnisse über die Möglichkeiten der Arbeit mit dem Tablet und unterschiedlichster Programmier-, Schaltungsentwurf- und Simulationstools (APPs).

Mit dem Simulationstool iCircuit der Firma Krueger Systems Inc. wird ein leistungsstarkes Tool zur Erstellung und Analyse einer VPS bereitgestellt. Hier wird über die Funktion der Speicherung von Zuständen eine Überführung realisiert. Dies erfolgt über die Zusammenfassung und Analyse der zuvor erstellten VPS.

Weiter wird im zweiten Teil der Unterrichtssequenz anhand der zuvor erstellten digitalen Schaltung die Umsetzung in einer Kleinststeuerung (Siemens LOGO!) erarbeitet.

Die Unterrichtssequenz gliedert sich in zwei Blöcke mit jeweils 90 Minuten Dauer.

Die erste Unterrichtseinheit ist sowohl für den Präsenzunterricht sowie für Homeschooling geeignet.

Voraussetzung für das digitale und kooperative Arbeiten ist hier der Einsatz eines digitalen Kursnotizbuchs bzw. einer digitalen Unterrichts-Plattform.

Im Ersten Block wird die Lernsituation eingeführt, die VPS nochmals wiederholt und auf die logischen Grundverknüpfungen eingegangen.

Der zweite Block befasst sich mit der Umsetzung der VPS in die SPS. Dies wird zunächst händisch und im zweiten Schritt über die Software LOGO! Soft als Steuerungsprogramm umgesetzt. Hier wird auch die Funktionalität der Speicherung von Zuständen über den Vergleich einer Selbsthaltung (VPS) mit einem diskreten Aufbau einer digitalen Speicherschaltung (SPS) mit digitalen Grundverknüpfungen wiederholt.

Zielanalyse zur verbindlichen Einordnung in den Lernfeldunterricht /zur Verlaufsplanung:

kompetenzbasierte Ziele (1:1 aus BP)	Inhalte (1:1 aus BP)	Handlungsergebnis	überfachliche Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> • Die Schülerinnen und Schüler planen Änderungen und Anpassungen von Steuerungen nach Vorgabe. • Die Schülerinnen und Schüler analysieren Anlagen und Geräte und visualisieren den strukturellen Aufbau sowie die funktionalen Zusammenhänge. • Die Schülerinnen und Schüler unterscheiden Techniken zur Realisierung von Steuerungen. • Die Schülerinnen und Schüler ändern Steuerungen und wählen dazu Baugruppen und deren Komponenten nach Anforderungen aus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindungs- und speicherprogrammierte Signalverarbeitung. • Logische Grundverknüpfungen, Speicherfunktionen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS erstellen ein Simulationsprogramm einer VPS mit Hilfe des Simulationstools i-Circuit und analysieren dieses. • Die SuS erstellen normgerecht, mit Hilfe der Programmiersoftware LOGO! Soft eine einfache Grundsteuer-schaltung. • Die SuS überführen eine VPS in eine SPS mit Hilfe der schon erarbeiteten Grundverknüpfungen, anhand einer Lernsituation und setzen diese in eine digitale Kleinsteuerung um. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die SuS sind in der Lage ein APP-basiertes Schaltungsentwurfs u. Simulationsprogramm zu bedienen und die Ergebnisse zu interpretieren. • Die SuS archivieren und strukturieren ihre Ergebnisse in digitaler Form (Kursnotizbuch). • Die SuS erlernen das hardwareübergreifende entwicklungstechnische Arbeiten vom Entwurf, über Simulation zur Umsetzung.

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			
<u>Vorstruktur/Vorwissen:</u>							
Die SuS kennen die digitalen Grundverknüpfungen/Speicher aus dem Theorie-Fachunterricht							
Unterrichtseinheit 1, Unterlagen -> Kapitel 1-3.2 (90 Min.)							
5	E	-	Lernsituation (LS) Garagentor über das digitale Kursnotizbuch bzw. Hinweis auf Seite.	Die SuS betrachten die LS an ihren TT.	B, TT, ATB	PPT, Kursnotizbuch	k
10	KO	Die SuS können die Inhalte aus dem Kursnotizbuch eigenständig abrufen, üben Umgang mit digitalem Kursnotizbuch, analysieren einer LS und eines Technologieschemas.	L. stellt kurz das Einführungsbeispiel Garagentor mit Einleitung der LS vor.	Die SuS betrachten gemeinsam mit der L. die LS und die gegebenen Voraussetzungen.	TT, ATB, B	PPT, Kursnotizbuch	k
40	ERA1 (AA1) iCircuit	Die SuS lernen die Steuerung als VPS kennen Die SuS machen sich mit iCircuit (Simulation) vertraut und erarbeiten sich eigenständig eine neue App und schulen Umgang mit dem Endgerät.	L. gibt kurzen Überblick über iCircuit im UG. L. unterstützt die SuS bei (technischen/Verständnis-) Problemen. L. fungiert sonst nur als Lernbegleiter.	Die SuS bauen die vorgegebene Schaltung in iCircuit auf und analysieren die VPS anhand deren Funktion. Die SuS bezeichnen die Ausgänge für die Übertragung zur Kleinststeuerung LOGO!	TT, AA, i-Circuit	Kursnotizbuch	i = Ein eigenständiges Arbeiten mit der App und Einarbeitung wird hier als übergreifende Kompetenz gebildet.

30	K (AA2)	Die SuS werden über den Vergleich und Analyse in kooperativem Arbeiten geschult.	L. gibt Hinweis auf den Arbeitsauftrag und visualisiert den Zugang im digitalen Kursnotizbuch.	Die SuS stellen ihr Projekt im Kursnotizbuch, in den „Platz zur Zusammenarbeit“ und suchen ggf. Fehler in der Schaltung. Die SuS erstellen Wirkungsketten zur Schaltfunktion.	TT, AA, ATB, B	Kursnotizbuch - „Platz zur Zusammenarbeit“	koop, ÜFK
Unterrichtseinheit 2, Unterlagen -> Kapitel 3.2-4.1 (90 Min.)							
5	E	-	L. wiederholt nochmals die LS und zeigt Einstiegsbeispiel von UE 1.	Die SuS schauen sich nochmals die LS der letzten UE an.	TT, AA	PPT, Kursnotizbuch	k
5	KO	Die SuS wiederholen ihr Vorwissen zur Thematik.	L. bespricht im UG mit den SuS die VPS (2.1) der Garagentorsteuerung. L. wiederholt im UG die digitalen Grundverknüpfungen bzw. Gatter und ihre Kontaktplandarstellung. <i>Hinweis der L. -> SuS sollen in Signalen denken!</i>	Die SuS wiederholen im UG mit der L. die digitalen Grundverknüpfungen.	TT, AA, ATB, B	Kursnotizbuch	k
10	ERA2 (AA3)	Die SuS transferieren ihr schon erlerntes Wissen in der Thematik der Grundverknüpfungen als Kontaktplan hin zur VPS und digitalen Schaltung.	L. dient hier lediglich als Lernbegleiter und Unterstützung während der EA.	Die SuS fassen im Stromlaufplan der VPS von 2.1 die sichtbaren Grundverknüpfungen der Schaltkontakte mit Hilfe der vorgegebenen digitalen Grundverknüpfungen.	TT, AA	Kursnotizbuch	i, T

10	ERA3 (AA3)	Die SuS erkennen den Zusammenhang zwischen der Selbsthaltung (VPS) und der Speicherung eines Zustands in der Digitaltechnik (SPS-Speicher).	L. dient hier lediglich als Lernbegleiter und Unterstützung während der EA.	Die SuS erarbeiten aufgrund der in der VPS dargestellten Selbsthaltung in EA mit Grundverknüpfungen die Speicherschaltungen und vervollständigen ihr Skript.	TT, AA	Kursnotizbuch	i
10	K (AA4)	Die SuS wiederholen Setz-/Rücksetzdominanz anhand zweier VPS-Varianten (RS und SR) Ziel: Unterschied, beide Eingänge „1“ → n.d.	L. geht mit den SuS zu Beginn der Folgephase auf den Begriff Speicher im Vergleich zur Selbsthaltung nochmals ein und bespricht im UG die Setz-/Rücksetzdominanz. <i>Wichtig hierbei: L. geht auf verbotenen Zustand ein!</i>	Die SuS besprechen im UG mit der L. den Unterschied bei der VPS-anordnung des Rücksetztasters und vervollständigen ihr Skript.	TT, AA, ATB, B	Kursnotizbuch	k
15	ERA4 (AA5)	Die SuS üben das händische Erstellen einer digitalen Schaltung auf Blatt (i-Pad- Kursnotizbuch). Transfer VPS → SPS	L.: Hinweis auf Erstellung der Schaltungen nach EVA-Prinzip, von links nach rechts. L. dient hier lediglich als Lernbegleiter und Unterstützung während der EA.	Die SuS erstellen aufgrund ihres zuvor gelernten, händisch eine digitale Schaltung aus der VPS in 2.1.	TT, AA	Kursnotizbuch	i, T
10	K, R	Die SuS reflektieren ihre EA und konsolidieren ihr Gelerntes.	L. bespricht mit den SuS die Ergebnisse und testet diese ggf. mit iCircuit.	Die SuS reflektieren im UG mit der L. ihre Schaltungen und korrigieren ggf. diese.	TT, AA, ATB, B	Kursnotizbuch	k
25 optional	ERA5 (AA6) Transf.	Die SuS lernen den Umgang mit der Kleinststeuerung LOGO! - Programmierung	L. gibt kurze Einführung zur Bedienung von LOGO!Soft Und dient als Lernbegleiter bei der Bearbeitung.	Die SuS erarb.in PA die Grundlagen von LOGO! Die SuS versuchen Umsetzung von 4.1 in LOGO!Soft.	TT, AA, ATB, B, PC	Kursnotizbuch, LOGO!Soft	k, T

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