|  |  |
| --- | --- |
| Didaktische Hinweise | Fach BFK/BFK-L  Elektrotechnik  01.01 |

Der vorliegende Kurs stellt das vollständige Lernfeld-Projekt „Schrankensteuerung instand setzen“ dar. Das Projekt ist in drei Lernthemen untergliedert. Jedes Lernthema kann in mehreren Lernschritten erarbeitet werden. In Anlehnung an die berufliche Lebenswelt unserer Schülerinnen und Schüler bilden die Lernthemen eine vollständige berufliche Handlung ab.

Im Projekt geht es um die Instandsetzung einer defekten Schrankensteuerung und damit verbundener Arbeitsaufträge. Dem Lernfeldgedanken Rechnung tragend, können fächerübergreifende Lernangebote für die Auszubildenden angeboten werden.

Bei der Umsetzung des Projektes als Moodle-Kurs wurde darauf geachtet, Lernen zu ermöglichen:

* Unterschiedliche Lernkanäle werden angesprochen. So werden die Lernthemen und Lernschritte im Kachelformat dargestellt, um die visuelle Wahrnehmung der Lernenden zu unterstützen. Farbgrafiken und Videosequenzen unterstützen diesen Prozess.
* In diesem Kurs haben die Lernenden die Möglichkeit, ihre Selbstlern- bzw. **Selbststeuerungskompetenzen** zu trainieren. Diese sind Voraussetzung, um selbstorganisiertes Lernen zu ermöglichen. Ein vielfältiges Angebot an Übungen bietet dazu Gelegenheit. Um die Lernenden bei der Lösung dieser Aufgaben in Ihrer Kreativität nicht einzuschränken, erfolgen diese Übungen zumeist nicht niveaudifferenziert.
* Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Training der Überfachlichen Kompetenzen. Zu Beginn jeder Unterrichtseinheit steht eine „Übung zum Einstieg“. Diese Übungen sind so konzipiert, dass die Lernenden einen niederschwelligen Einstieg in das jeweilige Thema erhalten. Zusätzlich wird mit jeder Übung die Konzentration trainiert.
* In der Lernwegeliste sind sowohl die zu erreichenden überfachlichen als auch fachlichen Kompetenzen aufgeführt.
* Zahlreiche Übungen sollen das Wissen festigen, um ein Abrufen des Gelernten zu ermöglichen.
* Die Kurseinheiten sind nach dem Sandwichprinzip aufgebaut. Demnach werden individuelle und kooperative Lernphasen abgewechselt. Hier werden vor allem interaktive Inhalte im H5P-Format genutzt.
* Die Verwendung von Piktogrammen soll dem Lernenden beim Verständnis der Aufgaben helfen. Gleichzeitig sind die einzelnen Niveaustufen mit Piktogrammen gekennzeichnet.

Der Bezug zur Lebenswelt des Lernenden wurde durch die Abbildung der vollständigen Beruflichen Handlung hergestellt:

* Der Lernende trainiert, Probleme gezielt zu lösen, in dem er sich über Gegebenheiten informiert, sein Vorgehen plant, nach seinem Plan arbeitet und seine Vorgehensweise anschließend reflektiert. Eine solche Herangehensweise wird den Lernenden in ihrem beruflichen und privaten Umfeld von Nutzen sein.
* Gleichzeitig trainiert der Lernende Selbstlernkompetenzen, die es ihm wiederum erst ermöglichen, gezielt vorzugehen.

Der Kurs ist im Lernfeld 3 „Steuerungen analysieren und anpassen“ des Berufsfeldes Elektrotechnik angesiedelt.

Damit wird der Kurs für Lernende in den Ausbildungsberufen „Elektroniker\*in Handwerk“ und „Elektroniker\*in Industrieberufe“ einsetzbar. Der Kurs kann auch für Lernende in der „Einjährigen Berufsfachschule Elektrotechnik“ und „Zweijährigen Berufsfachschule Elektrotechnik (zweites Jahr)“ verwendet werden.

Der Kurs umfasst einen zeitlichen Rahmen von ca. 22 Unterrichtsstunden, ca. 6 Stunden im Elektrolabor, 16 Stunden in der Theorie. Teile des Kurses können sowohl im Elektrolabor als auch in Simulationsprogrammen umgesetzt werden. Die Simulationen sollten vor allem in Fernunterrichtsphasen zur Anwendung kommen. Als fachliche Themen stehen das Zeitrelais, der Motorschutzschalter, die Wendeschützschaltung und die aktive Fehlersuche an einer Steuerung im Vordergrund.

Folgende Lernschritte/ Lernthemen sind für die die Durchführung im Elektrolabor konzipiert:

* Lernschritt 1.4: Zeitrelais verstehen
* Lernthema 2: Schrankensteuerung aufbauen
* Lernschritt 2.2: Verriegelungen anwenden
* Lernschritt 2.5: Steuerung aufbauen
* Lernthema 3: Schrankensteuerung prüfen und inbetrieb nehmen
* Lernschritt 3.2: Steuerung inbetrieb nehmen
* Lernschritt 3.3: Einen Fehler suchen

**Welches Vorwissen wird vorausgesetzt?**

Die Lernenden sollten bereits Erfahrung in der Planung und Umsetzung von Steuerungen haben. Taster, Schalter und Leitungsschutzschalter sollten als Betriebsmittel bekannt sein. Das Unterscheiden von einem Hauptstromkreis und einem Steuerstromkreis wird von den Lernenden umgesetzt. Die Schaltungsarten Tippbetrieb und Dauerbetrieb wurden bereits behandelt. Ebenso sollten die Lernenden die Drahtbruchsicherheit in einer Steuerung kennen.

**Besondere Hinweise zu den Inhalten**

In Lernschritt 1.3 „Induktionsschleife verstehen“ wird in Aufgabe 4 ein Mindmap genutzt. Hier sollten im Vorfeld durch die unterrichtenden Lehrkräfte Gruppen festgelegt werden. Werden keine Gruppen festgelegt, kann das Mindmap von allen Lernenden bearbeitet werden.

**Handhabungshinweis**: Um den gesamten Kurs zu exportieren, exportieren Sie bitte den Kurs Elektro1.

Der gesamte Kursraum ist als Lernlandschaft auf den Niveaustufen des Deutschen Qualifikationsrahmens (**DQR**) gestaltet, in der sich die Lernenden frei bewegen können. Jeder bekommt die Möglichkeit, sich sowohl an einem höheren Niveau auszuprobieren als auch zunächst eine Niveaustufe unterhalb des eigenen Niveaus zu arbeiten.

Abgebildet wird hier **DRQ 3** (2-jährige Berufsfachschule, 2. Jahr; 1. Ausbildungsjahr Elektroberufe Handwerk und Industrie) auf den Niveaustufen B und C. Auf die Niveaustufe A wurde aus folgendem Grund verzichtet:

* Dieser Kurs kann auch in der 2-jährigen Berufsfachschule zum Einsatz kommen. An vielen Schulstandorten ist die Zweijährige Berufsfachschule in den Schulversuch AVdual/ AV integriert. In dieser Schulart ist das Lernniveau A für Lernende vorgesehen, die die Prüfung im DQR2 als Ziel anvisieren.

Zum Aufbau einer Lernlandschaft sei hier auf den **Autorenleitfaden** zur Erstellung von Lernlandschaften verwiesen.

Die einzelnen Lernthemen sind hinter Kacheln zugeordnet. Die Lernschritte sind in Unterkacheln dargestellt.

Jeder Lernschritt wurde methodisch und didaktisch beispielhaft aufbereitet. Zum jeweiligen Lernschritt sind weitere methodische Möglichkeiten im Didaktischen Ablaufplan gegeben. Welche dieser Methoden umgesetzt werden, obliegt dem Lehrer. Dies ist abhängig von organisatorischen Rahmenbedingungen, der Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler und nicht zuletzt von der eigenen Lehrerpersönlichkeit („nicht jede Methode passt zu mir").

Hinter der Kachel „Lernfeldprojekt: Schrankensteuerug instand setzen“ verbergen sich für die Lernenden eine Kurzbeschreibung des Projektes und der **Advance Organizer (AO)**. Der Advance Organizer bietet dem Lernenden ein Lerngerüst in Form eines visualisierten Überblickes über die Lernthemen und Lernschritte, die er während der Bearbeitungsphase durchläuft.

Gleichzeitig stellt der **AO** eine Verknüpfung zu bereits Bekanntem her.

In den Lernwegelisten zum Lernfeldprojekt finden die Lernenden alle Kompetenzen, über die sie am Ende der Bearbeitung verfügen können.  Ich welchem Maße die **Kompetenz** erlangt wurde, bilden die Lernenden eigenständig in den **Lernfortschrittslisten** ab. Dazu **reflektieren** sie am Ende eines Lernthemas und am Ende eines Lernschrittes ihr Können.

**Lernlandschaften – Was versteht man unter „Lernen sichtbar machen?“**

Die Lernlandschaft besteht aus Lernmaterial, welches selbstständiges, eigenverantwortliches Lernen unterstützt und bettet dieses in einen Wirkungszusammenhang methodischer Elemente, wie Kompetenzraster, Offene Lernzeit, kooperative Lernformen, Lernagenda oder Lernberatung ein. Dabei stehen berufsbezogene oder lebensweltbezogene Handlungssituationen im Mittelpunkt eines Lernfeldprojektes, wie z. B. „Schrankensteuerung instand setzen“. Fachliche und überfachliche Kompetenzen werden fachübergreifend miteinander verknüpft. Für die Lernenden bleibt der Lebensweltbezug erhalten, obwohl sie z. B. im Fach Mathematik projektbezogen fachliche Kompetenzen erwerben, mit denen sie in der Folge dann u. a. Grundgrößen aus dem Ohm‘schen Gesetz ausrechnen können. Teilkompetenzen aus mehreren Kompetenzrastern werden in der Lernlandschaft verknüpft und methodisch angepasst umgesetzt.

**Aufbau des Projektes**

Lernfeldprojekt Lernthemen Lernschritte

jeweils mit …

… Kompetenzauflistung

… ggf. Appetizer

… Arbeitsaufträgen / Aufgaben

… Materialien

… Ergebnissicherung

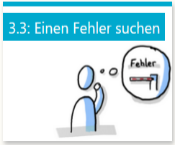
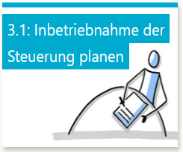
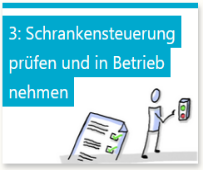
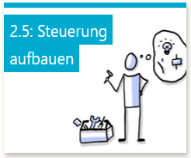
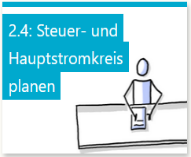
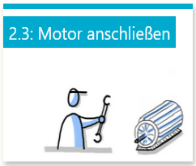
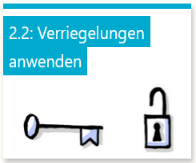
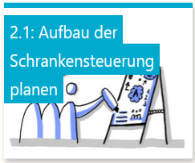
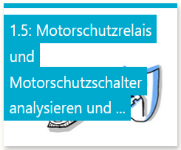
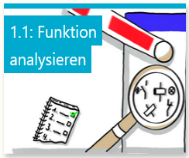
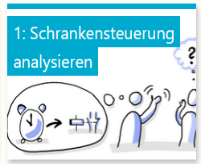
… Reflexion

… Ablage

Projektbeschreibung

Advance Organzier

Kompetenzraster



Ein Lernfeldprojekt ist die Basis einer Lernlandschaft. Jedes **Lernfeldprojekt** wird durch einen Advance Organizer (AO) visualisiert, der die Lernthemen und deren Zusammenhänge aufzeigt sowie an das Vorwissen anknüpft. Die **Lernwegeliste** (LWL) listet alle zu fördernden Teilkompetenzen als „Ich kann“-Formulierung auf, die in diesem Projekt erworben werden können – überfachliche wie fachliche. In der **Lernwegeliste** werden jeder Teilkompetenz Lernmaterialien auf bis zu drei Niveaus zugeordnet.

Das Lernfeldprojekt ist fächerübergreifend aufgebaut, die **Lernthemen** sind fächerspezifisch zugeordnet und offen in der Aufgabenstellung. Die Bearbeitung von Lernthemen und/oder Lernschritten ermöglicht den Lernenden, die zu fördernden Kompetenzen zu erwerben.

Mithilfe der Lernwegeliste entscheidet der Lernende, welche Kompetenzen er noch benötigt, um das Lernthema erfolgreich abzuschließen. Zum Erwerb dieser Kompetenzen kann der Lernende die angebotenen **Lernschritte** zur Hilfe nehmen. Lernschritte sind stark strukturierte, meist geschlossene Arbeitsaufträge, zu denen es Lösungshilfen und selbsterklärende Lösungen gibt. Abschließend reflektiert und dokumentiert er seine erworbenen Kompetenzen in der Lernwegeliste.

|  |  |
| --- | --- |
| Dramaturgie | Fach  Elektro 01.01 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sozial-  form | Lern-phase | Inhalt und Methode | Material / Lernthema, Lernschritt/Verlinkung | Hinweise / Hilfsmittel |
| Lernfeldprojekt: Schrankensteuerung instand setzen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Projektbeschreibung  Arbeitsauftrag 1  Arbeitsauftrag 2 | Advance Organizer  Kompetenzraster | Dauer: 45 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernthema 1: Schrankensteuerung analysieren (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Wortgitter“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 1  Arbeitsauftrag 2 | H5P „Funktion der Schrankensteuerung“  H5P „Funktion der Induktionsschleife“ | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 3 | Austausch …  … Aufbau und Funktion Zeitrelais  … Aufbau und Funktion eines Motorschutzrelais und eines Motorschutzschalters | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 4  Präsentation des Lernplakats | Bilder für das Plakat | Dauer: 40 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernthemas 1 | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernthemas 1“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 1.1: Funktion analysieren (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Gesamtübersicht der Anlage | H5P „Gesamtansicht der Anlage“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 1 | Video „Funktion der Schranke“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zur Funktion der Schranke | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | H5P „Schrittkette zur Funktion der Schrankensteuerung“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austausch zu Aufgabe 3 | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Ergebnissicherung | H5P „1.1. Ergebnissicherung“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernschritts 1.1 | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.1“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 1.2: Technologieschema erstellen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Text zum Einstieg in den Lernschritt  Aufgabe 1 | Text zu Beginn des Lernschritts  Bild der Schranke | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zum Bild der Schranke  Sichtung des Lösungsvorschlags | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3  Aufgabe 4 | H5P „Lernkarten Betriebsmittelkennzeichnung“  H5P „Technologieschema“ | Dauer: 35 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Austausch zum bearbeiteten Technologieschema | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.2“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 1.3: Induktionsschleife verstehen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Aufgabe 1  Aufgabe 2 | Journal „Begriff Induktion“  Text „Induktionsschleife“ | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 3 | Austausch zu Aufgabe 1 und Aufgabe 2 | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austausch „Anwendung Induktionsschleife“  Mindmap „Prinzip der Induktionsschleife“ | Dauer: 25 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 5 | H5P „Fragen zur Induktionsschleife“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 6 | Austausch zu Aufgabe 5  Sichtung des Lösungsvorschlags | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Ergebnissicherung | H5P „Test zur Induktion“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.3“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 1.4: Zeitrelais verstehen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Text zu Beginn des Lernschritts  Aufgabe 1  Aufgabe 2  Aufgabe 3  Aufgabe 4 | H5P „Lernkarten Zeitrelais“  Journal „Ideensammlung für Zeitschaltungen“  Arbeitsauftrag „Versuchsaufbau Zeitrelais“  Journal „Zeitverzögerung“ | Dauer: 35 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Austausch zum Versuchsaufbau | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.4“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
| Lernschritt 1.5: Motorschutzrelais und Motorschutzschalter analysieren und beschreiben  (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Aufgabe 1 | Text „Information zum Motorschutz“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zu Aufgabe 1 | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3  Aufgabe 4 | H5P „Bauteilbezeichnungen zuordnen“  Text „Einbau von Motorschutzschaltern und Motorschutzrelais“  H5P „Richtig oder falsch“ | Dauer: 20 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 1.5“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernthema 2: Schrankensteuerung aufbauen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Einstieg Lernthema 2“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Austausch zur Übung zum Einstieg | Musterlösung „Übung zum Einstieg“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 1  Arbeitsauftrag 2 | Funktionsbeschreibung „Tasterverriegelung und Schützverriegelung“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Arbeitsauftrag 3 | Typschild des Schrankenmotors | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 4  Arbeitsauftrag 5  Ergebnissicherung | Lernschritt 2.4  Lernschritt 2.5 | Dauer: 45 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion des Lernthemas 2 | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernthemas 2“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 2.1: Aufbau der Schrankensteuerung planen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg  Aufgabe 1 | H5P „Zuordnung Betriebsmittel – Funktion“  Advance Organizer Lernthema 2 | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Austausch zu Aufgabe 1 | Notizen aus Aufgabe 1 | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | H5P „Ablauf zum Aufbau der Steuerung“ | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.1“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 2.2: Verriegelungen anwenden (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Schaltung zum Einstieg | Schaltung zu Beginn des Lernschritts | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 1  Aufgabe 2 | Austausch über die Notizen der „Schaltung zum Einstieg“  H5P „Ergebnissicherung – vereinfachter Hauptstromkreis | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 3: Versuchsaufbau 1  Aufgabe 4: Versuchsaufbau 2  Aufgabe 5: Versuchsaufbau 3 | Bild „Versuchsaufbau 1“  Ergebnissicherung „Versuchsaufbau 1“  Bild „Versuchsaufbau 2“  Ergebnissicherung „Versuchsaufbau 2“  Bild „Versuchsaufbau 3“  Ergebnissicherung „Versuchsaufbau 3“ | Dauer: 55 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Austausch der Ergebnisse aus Versuchsaufbau 1-3  H5P „Ergebnissicherung Versuchsaufbau 1-3“ | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.2“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
| Lernschritt 2.3: Motor anschließen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg  Aufgabe 1  Aufgabe 2  Aufgabe 3  Aufgabe 4 | Bild „Foto des Schaltschrank“  H5P „Aufbau des Schaltschranks“  H5P „Aufbau des Schrankenmotors“  H5P „Zuordnung Motorenklemmbrett“  H5P „Stern- und Dreieckschaltung“ | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 5 | Austausch zu den Ergebnissen aus Aufgabe 1-4 | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 6  Aufgabe 7 | H5P „Erklärung des Typschilds“  H5P „Typschild analysieren“  H5P „Typschild des Schrankenmotors analysieren“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 8 | Austausch zu den Ergebnissen aus Aufgabe 6 und 7 | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.3“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 2.4: Steuer- und Hauptstromkreis planen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg  Aufgabe 1 | H5P „Zuordnung der Betriebsmittel“  Arbeitsauftrag „Planung des Hauptstromkreises“ | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zu den Ergebnissen aus Aufgabe 1 | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | Arbeitsauftrag „Planung des Steuerstromkreises“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austausch zu den Ergebnissen aus Aufgabe 3 | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.4“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 2.5: Steuerung aufbauen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P Kreuzworträtsel – Steuerung aufbauen | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 1 | Diskussion zum Einstieg | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 2  Aufgabe 3: Versuchsaufbau Hauptstromkreis  Aufgabe 4: Versuchsaufbau Steuerstromkreis | H5P „Erklärung – Hauptstromkreis zuerst“  H5P „Tipps für den Aufbau des Hauptstromkreises“  Schaltplan Hauptstromkreis  Bild „Leiterfarbe nach DIN VDE 0113“  H5P „Tipps für den Aufbau des Steuerstromkreises“  Schaltplan Steuerstromkreises | Dauer: 60 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Ergebnissicherung | H5P „Memory zur Ergebnissicherung“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 2.5“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
| Lernthema 3: Schrankensteuerung prüfen und in Betrieb nehmen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg | H5P „Einstieg Lernthema 3“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Arbeitsauftrag 1  Arbeitsauftrag 2  Arbeitsauftrag 3 | Lernschritt 3.1  Lernschritt 3.2  Lernschritt 3.3 | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Kundenübergabe  Arbeitsauftrag 4 | Kundenübergabe mit dem fertigen Aufbau  Moodle-Aktivität „Feedback der Kundenübergabe | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernthemas 3“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 3.1: Inbetriebnahme der Steuerung planen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg  Aufgabe 1 | H5P „Zuordnung der Betriebsmittelkennzeichnungen“  Advance Organizer zum Lernthema 3 | Dauer: 15 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zu Aufgabe 1 | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Aufgabe 3 | H5P „Aufgaben im Lernthema 3 zuordnen“ | Dauer: 10 Minuten  Theorieunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4 | Austausch zu Aufgabe 3 | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.1“ | Dauer: 5 Minuten  Theorieunterricht |
| Lernschritt 3.2: Steuerung in Betrieb nehmen (Dauer: 90 Minuten) | | | | |
|  | i | Übung zum Einstieg  Aufgabe 1 | H5P „Buchstabensalat: Anlage prüfen und in Betrieb nehmen“  H5P „Durchgang prüfen mit dem digitalen Multifunktionsmessgerät“ | Dauer: 20 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 2 | Austausch zu Aufgabe 1 | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Aufgabe 3  Aufgabe 4  Aufgabe 5  Aufgabe 6  Aufgabe 7 | H5P „Das Motorschutzrelais einstellen“  H5P „Einstellung des Zeitrelais“  H5P „Schrittkette zur Einfahrt eines Fahrzeugs“  H5P „Schrittkette zur Ausfahrt eines Fahrzeugs“  H5P „Ergebnissicherung Drehfeldmessung“  H5P „Erklärung des Drehfeldmessgeräts“  Video: Drehfeldmessung in der Praxis | Dauer: 55 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 8 | Gegenseitige Erklärung der Funktion mit dem Versuchsaufbau | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.2“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |
| Lernschritt 3.3: Einen Fehler suchen (Dauer: 45 Minuten) | | | | |
|  | i | Einstieg in den Lernschritt | H5P „Puzzle zum Einstieg in den Lernschritt“ | Dauer: 10 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 1  Aufgabe 2  Aufgabe 3 | Fehlereinbau  Ausmessen des Fehlers  H5P „Schrittkette zur Einfahrt eines Fahrzeugs“  H5P „Schrittkette zur Ausfahrt eines Fahrzeugs“  H5P „Durchgang prüfen mit dem digitalen Multifunktionsmessgerät“ | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | koop | Aufgabe 4  Aufgabe 5  Aufgabe 6 | Fehlerbehebung  H5P „Schrittkette zur Einfahrt eines Fahrzeugs“  H5P „Schrittkette zur Ausfahrt eines Fahrzeugs“ | Dauer: 15 Minuten  Laborunterricht |
|  | i | Reflexion | Moodle-Aktivität „Reflexion des Lernschritts 3.3“ | Dauer: 5 Minuten  Laborunterricht |