

Didaktischer Mehrwert der Seiteneinstiege

Im Lehrmittel **SchemaWissen+** wurde bewusst **für jede einzelne Seite** ein kurzer Einführungstext formuliert. Die Texte orientieren sich an den Grundsätzen des **handlungsorientierten Unterrichts** und bereiten die Lernenden gezielt auf die jeweilige Aufgabe vor. Im Gegensatz zu einer allgemeinen Kapiteleinführung wird jede Unterrichtsseite als eigenständige Lerneinheit verstanden.

Jeder Seiteneinstieg verfolgt vier didaktische Ziele:

- **Praxisbezug herstellen:** Die Lernenden erkennen, in welcher beruflichen Situation das behandelte Thema angewendet wird.
- **Nutzen verdeutlichen:** Es wird aufgezeigt, weshalb die Inhalte für den Berufsalltag relevant sind.
- **Handlungsorientierung fördern:** Der Text beschreibt konkret, welche Tätigkeit auf dieser Seite ausgeführt wird, beispielsweise analysieren, zeichnen, planen, verdrahten oder beurteilen.
- **Handlungskompetenz formulieren:** Ein klar formuliertes Lernziel beschreibt, welche Kompetenz nach der Bearbeitung der Seite erworben werden soll.

Vorteile für den Unterricht

Die Seiteneinstiege bieten Lehrpersonen zahlreiche didaktische Vorteile:

- Die Lernenden wissen bereits vor Beginn der Aufgaben, **warum** sie sich mit einem Thema beschäftigen.
- Der Unterricht erhält eine klare Struktur mit einem nachvollziehbaren Lernweg.
- Jede Seite kann unabhängig oder als einzelne Unterrichtseinheit eingesetzt werden.
- Die Lernziele sind transparent und erleichtern den Lernenden die Selbstkontrolle.
- Der Fokus liegt nicht auf dem Auswendiglernen von Fachwissen, sondern auf dessen praktischer Anwendung.
- Die Motivation steigt, da der Bezug zur beruflichen Praxis von Beginn an sichtbar wird.
- Lehrpersonen erhalten einen einfachen Gesprächseinstieg für die Unterrichtseröffnung.

Anwendung im Unterricht

Die Einführungstexte können flexibel eingesetzt werden:

- als Einstieg in eine neue Unterrichtssequenz,
- zur Aktivierung des Vorwissens,
- als gemeinsame Besprechung im Klassenverband,
- als Leseauftrag zu Beginn einer Einzel- oder Gruppenarbeit,
- zur Formulierung der Unterrichtsziele,
- als Grundlage für Reflexionsfragen am Ende der Lektion.

Die Lernziele eignen sich zudem zur Lernkontrolle. Am Ende der Bearbeitung können die Lernenden beispielsweise einschätzen:

- *Kann ich das Lernziel bereits erreichen?*
- *Welche Handlung beherrsche ich bereits sicher?*
- *Wo benötige ich noch Unterstützung?*

Fazit

Die Seiteneinstiege unterstützen einen kompetenzorientierten Unterricht, indem sie Fachwissen konsequent mit beruflichen Handlungssituationen verknüpfen. Sie schaffen Transparenz über den Zweck der Aufgaben, fördern selbstständiges Lernen und helfen den Lernenden, den Zusammenhang zwischen Theorie und praktischer Anwendung besser zu verstehen. Dadurch wird jede Seite des Lehrmittels zu einem klar strukturierten und praxisnahen Lernschritt, der den Aufbau beruflicher Handlungskompetenz gezielt unterstützt.

Inhaltsverzeichnis

Seite 4 – Lichtschaltungen: Symbole.....	6
Seite 5 – Lichtschaltungen: Schema 0 (Ausschaltung)	6
Seite 6 – Lichtschaltungen: Schema 0 (Installationsvarianten)	6
Seite 7 – Lichtschaltungen: Praxisschaltung	7
Seite 8 – Lichtschaltungen: Beleuchtete Schaltstellen	7
Seite 9 – Lichtschaltungen: Schema 3 (Wechselschaltung)	7
Seite 10 – Lichtschaltungen: Schema 3 Praxisschaltung.....	8
Seite 11 – Lichtschaltungen: Schema 6 (Kreuzschaltung)	8
Seite 12 – Lichtschaltungen: Schema 6 (Installationsplanung)	8
Seite 13 – Lichtschaltungen: Schema 6 Praxisschaltung.....	9
Seite 14 – Lichtschaltungen: Schema 1 (Stufenschaltung)	9
Seite 15 – Lichtschaltungen: Schema 1 Praxisschaltung.....	10
Seite 16 – Lichtschaltungen: Schema 2 (Umschalter)	10
Seite 17 – Lichtschaltungen: Schema 2 Praxisschaltung.....	10
Seite 18 – Lichtschaltungen: Übungsserie 1 – Einpolige Schemas	11
Seite 19 – Lichtschaltungen: Übungsserie 2 – Apparateanschlüsse	11
Seite 20 – Lichtschaltungen: Übungsserie 3.....	11
Seite 21 – Lichtschaltungen: Übungsserie 4.....	12
Seite 22 – Lichtschaltungen: Übungsserie 5.....	12
Seite 23 – Lichtschaltungen: Schrittschaltung (Stromstossschalter).....	12
Seite 24 – Lichtschaltungen: Schrittschaltung	13
Seite 25 – Lichtschaltungen: Schrittschaltung im Treppenhaus.....	13
Seite 26 – Lichtschaltungen: Schrittschaltung – Praxisschaltung.....	14
Seite 27 – Lichtschaltungen: Treppenhausautomat (Minuterie)	14
Seite 28 – Lichtschaltungen: Treppenhausautomat – Praxisschaltung	14
Seite 29 – Lichtschaltungen: Zeitschaltuhr	15
Seite 30 – Lichtschaltungen: Dämmerungsschalter.....	15
Seite 31 – Lichtschaltungen: Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder (PIR)	15
Seite 32 – Praxisschema: Treppenhaus mit Hauseingang (Teil 1).....	16
Seite 33 – Praxisschema: Treppenhaus mit Hauseingang (Teil 2).....	16
Seite 34 – DALI-Steuerung (Grundlagen).....	16

Seite 35 – DALI-Steuerung (Anwendung).....	17
Seite 36 – Wyser by Feller	17
Seite 37 – Spannungs-/Strommessung: Messübung Schema 0	18
Seite 38 – Spannungs-/Strommessung: Messübung Schema 3	18
Seite 39 – Spannungs-/Strommessung: Messübung Schema 1	18
Seite 40 – Spannungs-/Strommessung: Volt- und Amperemeter-schaltung.....	19
Seite 41 – Sonnerieanlagen: Grundlagen	19
Seite 42 – Sonnerieanlagen: Erweiterte Grundsaltungen	19
Seite 43 – Sonnerieanlagen: Mehrfamilienhaus	20
Seite 44 – Sonnerieanlagen: Prinzipschema	20
Seite 45 – Sonnerieanlagen: Werkstatt – Büro – Wohnung.....	20
Seite 46 – Sonnerieanlagen: Ruf- und Türöffneranlage mit Gartenbeleuchtung.....	21
Seite 47 – Sonnerieanlagen: Zweifamilienhaus	21
Seite 48 – Sonnerieanlagen: Video-Türsprechanlage	21
Seite 49 – Sonnerieanlagen: Fingerprintscanner	22
Seite 50 – Sonnerieanlagen: Rufleuchten-System BWE	22
Seite 53 – Schützensteuerungen: Kennzeichnung der Kontakte.....	23
Seite 54 – Schützensteuerungen: Betriebsmittelkennzeichnung	23
Seite 55 – Schützensteuerungen – Kennzeichnung mit Strompfad	23
Seite 56 – Schützensteuerungen – Dauer- und Impulskontaktsteuerung	24
Seite 57 - Schützensteuerungen – Anwendungsbeispiele Grundlagen	24
Seite 58 – Schützensteuerungen: Erweiterte Grundsaltungen	24
Seite 59 – Schützensteuerungen: Arbeitsstrom- und Ruhestromprinzip	25
Seite 60 – Schützensteuerungen: Zeitrelais	25
Seite 61 – Schützensteuerungen: Anwendungsbeispiele Zeitrelaissteuerungen	25
Seite 62 – Schützensteuerungen: Schwimmersteuerungen – Grundlagen	26
Seite 63 – Schützensteuerungen: Füllung eines Wasserreservoirs	26
Seite 64 – Schützensteuerungen: Entleerung eines Grundwasserschachts.....	26
Seite 65 – Schützensteuerungen: Pumpe mit Trockenlaufschutz	27
Seite 66 – Schützensteuerungen: Niveausteuerung mit zwei Pumpen.....	27
Seite 67 – Schützensteuerungen: Kreissäge mit zentraler Staubabsauganlage	27
Seite 68 – Schützensteuerungen: Förderbandsteuerung.....	27

Handlungsorientierte Seiteneinstiege

Seite 69 – Schützensteuerungen: Wendeschützsteuerung.....	28
Seite 70 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck – Grundlagen	28
Seite 71 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck – Steuerstromkreis	28
Seite 72 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck – Praxissschaltung	29
Seite 73 – Schützensteuerungen: Rolltorsteuerung	29
Seite 74 – Schützensteuerungen: Sektionaltor	29
Seite 75 – Schützensteuerungen: Rolltorsteuerung mit Sicherheitsfunktionen	29
Seite 76 – Schützensteuerungen: Dauer- und Impulskontaktsteuerung – Vertiefung	30
Seite 77 – Schützensteuerungen: Wendeschützsteuerung – Vertiefung.....	30
Seite 78 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck-Schaltung	30
Seite 79 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck-Schaltung mit automatischer Umschaltung	31
Seite 80 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck-Schaltung – Erweiterte Anwendungen	31
Seite 81 – Schützensteuerungen: Alarm- und Überwachungssteuerung	31
Seite 82 – Schützensteuerungen: Überwachung Förderanlage	32
Seite 83 – Schützensteuerungen: Rufanlage mit Quittierung	32
Seite 84 – Umkehrschützensteuerung	32
Seite 85 – Umkehrschützensteuerung mit Signalisierung.....	32
Seite 86 – Umkehrschützensteuerung mit Zeitfunktionen	33
Seite 87 – Motorsteuerung mit Sicherheitsfunktionen.....	33
Seite 88 – Komplexe Schützensteuerung	33
Seite 89 – Praxisanwendung Schützensteuerung	34
Seite 90 – Gesamtanwendung Schützensteuerungen	34

Seite 4 – Lichtschaltungen: Symbole

Elektroinstallationen werden mit genormten Symbolen geplant und dokumentiert. Nur wer diese Symbole sicher kennt, kann Schalt- und Installationspläne lesen, erstellen und in der Praxis umsetzen.

Auf dieser Seite lernst du die wichtigsten Symbole für Schalter, Taster, Steckdosen, Leuchten und Leiter kennen. Du vergleichst ihre Funktionen und erkennst, wie sie in verschiedenen Schemas verwendet werden. Damit schaffst du die Grundlage für alle weiteren Aufgaben im Schemazeichnen.

Lernziel:

Ich kann die wichtigsten Schaltsymbole erkennen, unterscheiden und beim Lesen sowie Zeichnen von Schalt- und Installationsplänen korrekt anwenden.

Seite 5 – Lichtschaltungen: Schema 0 (Ausschaltung)

Die Ausschaltung gehört zu den häufigsten Lichtschaltungen in Wohn- und Zweckbauten. Für eine fachgerechte Installation müssen Schaltschema, Leiterführung und Installationsplan zusammenpassen.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema einer Schema-0-Schaltung und überträgst dein Wissen auf einen Installationsplan. Dabei ordnest du die Leiter korrekt zu und erkennst den Zusammenhang zwischen Planung und praktischer Installation.

Lernziel:

Ich kann eine Schema-0-Schaltung im Wirk- und Installationsschema korrekt darstellen und die erforderlichen Leiter richtig bezeichnen.

Seite 6 – Lichtschaltungen: Schema 0 (Installationsvarianten)

Je nach Einbausituation können Lichtinstallationen mit unterschiedlichen Betriebsmitteln und Verdrahtungsvarianten ausgeführt werden. Deshalb müssen Installationspläne richtig interpretiert und Leiter den passenden Betriebsmitteln zugeordnet werden.

Auf dieser Seite analysierst du verschiedene Installationsvarianten einer Ausschaltung. Du bestimmst die benötigten Leiter, verdrahtest eine Abzweigdose und leitest daraus das passende Wirkschaltschema ab.

Lernziel:

Ich kann verschiedene Installationsvarianten einer Ausschaltung analysieren, Leiter korrekt zuordnen und daraus das passende Wirkschaltschema erstellen.

Seite 7 – Lichtschaltungen: Praxisschaltung

Nach der Planung folgt die praktische Umsetzung. Damit eine Lichtinstallation zuverlässig funktioniert, müssen alle Betriebsmittel fachgerecht angeschlossen und die Leiter normgerecht verdrahtet werden.

Auf dieser Seite verdrahtest du eine vollständige Lichtinstallation von der Unterverteilung bis zur Leuchte. Anschliessend ergänzst du einen Leuchtschalter, dessen Signalleuchte den Schaltzustand der Beleuchtung anzeigt.

Lernziel:

Ich kann eine Schema-0-Schaltung praxisgerecht verdrahten, Leiter korrekt anschliessen und einen Leuchtschalter mit Signalleuchte fachgerecht einsetzen.

Seite 8 – Lichtschaltungen: Beleuchtete Schaltstellen

Beleuchtete Schalter erleichtern die Orientierung und verbessern den Bedienkomfort. Je nach Verdrahtung übernimmt die integrierte LED unterschiedliche Funktionen und wird deshalb gezielt eingesetzt.

Auf dieser Seite vergleichst du Orientierungs-, Kontroll- und Dauerleuchten. Du analysierst ihre Einsatzgebiete und verdrahtest die Schalter so, dass die gewünschte Funktion zuverlässig erreicht wird.

Lernziel:

Ich kann beleuchtete Schalter entsprechend ihrer Funktion verdrahten und die passende Verdrahtungsart für verschiedene Anwendungen auswählen.

Seite 9 – Lichtschaltungen: Schema 3 (Wechselschaltung)

In Korridoren, Treppenhäusern oder grossen Räumen wird eine Beleuchtung häufig von zwei verschiedenen Stellen aus geschaltet. Damit dies funktioniert, müssen die Schalter richtig verbunden und die korrespondierenden Leiter korrekt eingesetzt werden.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema einer Wechselschaltung, ergänzt den Installationsplan und analysierst die Leiterführung zwischen den beiden Schaltern.

Lernziel:

Ich kann eine Wechselschaltung im Wirk- und Installationsschema korrekt darstellen und die korrespondierenden Leiter richtig einsetzen.

Seite 10 – Lichtschaltungen: Schema 3 Praxisschaltung

Eine Wechselschaltung muss nicht nur geplant, sondern auch fachgerecht verdrahtet werden. Dabei sind sowohl die Leiterführung als auch die Anschlüsse der Betriebsmittel entscheidend.

Auf dieser Seite verdrahtest du eine vollständige Wechselschaltung mit zwei Schaltstellen und ergänzt zusätzlich die Verdrahtung beleuchteter Schalter mit unterschiedlichen LED-Funktionen.

Lernziel:

Ich kann eine Wechselschaltung praxisgerecht verdrahten und beleuchtete Schalter entsprechend ihrer Funktion korrekt anschliessen.

Seite 11 – Lichtschaltungen: Schema 6 (Kreuzschaltung)

In langen Korridoren oder Treppenhäusern muss eine Beleuchtung oft von drei oder mehr Stellen aus geschaltet werden. Dafür wird eine Kreuzschaltung eingesetzt, bei der mehrere Schalter miteinander zusammenarbeiten.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema einer Kreuzschaltung, ergänzt den Installationsplan und analysierst die Verbindung der korrespondierenden Leiter.

Lernziel:

Ich kann eine Kreuzschaltung planen, das Wirkschaltschema erstellen und die Leiter zwischen den Schaltern fachgerecht zuordnen.

Seite 12 – Lichtschaltungen: Schema 6 (Installationsplanung)

Bei einer Kreuzschaltung müssen mehrere Schalter und Leitungswege richtig aufeinander abgestimmt werden. Bereits in der Planungsphase ist zu entscheiden, welche Betriebsmittel an welchem Standort eingesetzt und wie die Leiter in der Abzweigdose verbunden werden.

Auf dieser Seite analysierst du einen Installationsplan, ordnest die passenden Betriebsmittel den einzelnen Standorten zu und verdrahtest die Abzweigdose entsprechend der geplanten Installation.

Lernziel:

Ich kann die geeigneten Betriebsmittel für eine Kreuzschaltung auswählen, den Installationsplan interpretieren und die Leiter in einer Abzweigdose fachgerecht verbinden.

Seite 13 – Lichtschaltungen: Schema 6 Praxisschaltung

Lichtinstallationen mit mehreren Schaltstellen kommen häufig in langen Korridoren oder Treppenhäusern vor. Damit die Beleuchtung von jeder Schaltstelle aus zuverlässig bedient werden kann, müssen alle Leiter korrekt angeschlossen werden.

Auf dieser Seite verdrahtest du eine vollständige Kreuzschaltung mit drei Schaltstellen. Zusätzlich ergänzt du die Verdrahtung der Orientierungsbeleuchtung in den Schaltern und überprüfst die Funktion der gesamten Installation.

Lernziel:

Ich kann eine Kreuzschaltung mit drei Schaltstellen fachgerecht verdrahten und beleuchtete Schalter korrekt in die Installation integrieren.

Seite 14 – Lichtschaltungen: Schema 1 (Stufenschaltung)

In Räumen mit mehreren Leuchten werden häufig verschiedene Leuchtengruppen unabhängig voneinander geschaltet. Dadurch lässt sich die Beleuchtung dem jeweiligen Bedarf anpassen und Energie sparen.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema einer Stufenschaltung, ergänzt den Installationsplan und analysierst die Leiterführung für zwei getrennt geschaltete Leuchten.

Lernziel:

Ich kann eine Stufenschaltung planen, das Wirkschaltschema erstellen und die Leiter für zwei unabhängig schaltbare Leuchten richtig zuordnen.

Seite 15 – Lichtschaltungen: Schema 1 Praxisschaltung

Die Planung einer Schaltung ist erst abgeschlossen, wenn sie fachgerecht verdrahtet werden kann. In der Praxis müssen mehrere Verbraucher oft gleichzeitig oder getrennt gesteuert werden.

Auf dieser Seite verdrahtest du eine vollständige Stufenschaltung. Zusätzlich planst du die Ansteuerung eines Abluftventilators und schliesst eine Kontrollleuchte so an, dass deren Funktion eindeutig erkennbar ist.

Lernziel:

Ich kann eine Stufenschaltung praxisgerecht verdrahten und zusätzliche Betriebsmittel wie Ventilatoren und Kontrollleuchten fachgerecht anschliessen.

Seite 16 – Lichtschaltungen: Schema 2 (Umschalter)

Umschalter werden eingesetzt, wenn zwischen zwei Betriebsarten gewählt werden muss, beispielsweise zwischen Handbetrieb und Automatik oder zwischen zwei unterschiedlichen Verbrauchern.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema eines Umschalters, ergänzt den Installationsplan und unterscheidest die verschiedenen Schaltstellungen. Dadurch lernst du den Aufbau und die Funktion eines Wahlschalters kennen.

Lernziel:

Ich kann einen Umschalter im Wirk- und Installationsschema korrekt darstellen und seine verschiedenen Schaltstellungen erklären.

Seite 17 – Lichtschaltungen: Schema 2 Praxisschaltung

In technischen Anlagen müssen verschiedene Betriebszustände sicher ausgewählt werden. Deshalb ist eine korrekte Verdrahtung von Umschaltern entscheidend für die zuverlässige Funktion einer Anlage.

Auf dieser Seite verdrahtest du eine Anlage mit einem Umschalter und analysierst verschiedene Drehschalter. Dabei bestimmst du die erforderlichen Brücken und setzt die Schaltung entsprechend der gewünschten Funktion um.

Lernziel:

Ich kann Umschalter fachgerecht verdrahten, die richtige Brückenschaltung bestimmen und verschiedene Schalteryarianten sicher anwenden.

Seite 18 – Lichtschaltungen: Übungsserie 1 – Einpolige Schemas

Einpolige Schemas gehören zu den wichtigsten Planungsunterlagen im Elektroinstallationsbereich. Sie zeigen übersichtlich, welche Leiter zwischen den Betriebsmitteln geführt werden und erleichtern die Planung einer Installation.

Auf dieser Seite ergänzt du fehlende Leiterbezeichnungen in verschiedenen Installationsschemata. Dabei überprüfst du dein Verständnis der Leiterführung und festigst dein Wissen über die verschiedenen Schaltungsarten.

Lernziel:

Ich kann Leiter in einpoligen Schemas korrekt bezeichnen und die Leiterführung unterschiedlicher Lichtschaltungen sicher nachvollziehen.

Seite 19 – Lichtschaltungen: Übungsserie 2 – Apparateanschlüsse

Bei Umbauten oder Servicearbeiten müssen Elektroinstallateurinnen und Elektroinstallateure häufig entscheiden, welche Apparate aufgrund der vorhandenen Leiter überhaupt angeschlossen werden können. Diese Beurteilung gehört zum beruflichen Alltag.

Auf dieser Seite analysierst du verschiedene Einlasskästen und leitest aus den vorhandenen Leitern ab, welche Schalter, Taster, Steckdosen oder Kombinationen fachgerecht montiert werden können.

Lernziel:

Ich kann anhand der vorhandenen Leiter geeignete Apparate auswählen und ihre Anschlussmöglichkeiten fachlich korrekt beurteilen.

Seite 20 – Lichtschaltungen: Übungsserie 3

Im Berufsalltag müssen Schaltungen nicht nur geplant, sondern auch überprüft und beurteilt werden. Fehler in Schaltplänen oder ungeeignete Betriebsmittel können dazu führen, dass eine Installation nicht funktioniert oder Sicherheitsanforderungen nicht erfüllt.

Auf dieser Seite analysierst du verschiedene Lichtschaltungen, überprüfst ihre Funktion und erkennst Planungs- oder Verdrahtungsfehler. Dabei begründest du deine Entscheidungen anhand der dargestellten Schaltungen.

Lernziel:

Ich kann Lichtschaltungen analysieren, Fehler erkennen und die richtige technische Lösung fachlich begründen.

Seite 21 – Lichtschaltungen: Übungsserie 4

Bei der Planung elektrischer Anlagen müssen Schaltungen richtig interpretiert und Leitungsführungen korrekt beurteilt werden. Dazu gehört auch das Erkennen von Verdrahtungsfehlern und das Bestimmen geeigneter Schalter.

Auf dieser Seite analysierst du verschiedene Installationspläne, beurteilst die Leiterführung und ordnest den Schaltungen die passenden Schaltgeräte zu. Dadurch vertiefst du dein Verständnis für unterschiedliche Lichtschaltungen.

Lernziel:

Ich kann Installationspläne beurteilen, Schaltungsfehler erkennen und geeignete Schalter für verschiedene Anwendungen auswählen.

Seite 22 – Lichtschaltungen: Übungsserie 5

Bei Service- und Umbauarbeiten ist oft nur die vorhandene Verdrahtung sichtbar. Aus den vorhandenen Leitern muss erkannt werden, welche Betriebsmittel angeschlossen sind oder angeschlossen werden können.

Auf dieser Seite analysierst du Leitungsführungen, bestimmst mögliche Apparate und verdrahtest eine Abzweigdose entsprechend der gewünschten Funktion. Anschliessend ordnest du den Leitungen die passenden Betriebsmittel zu.

Lernziel:

Ich kann aus einer vorhandenen Verdrahtung die angeschlossenen Betriebsmittel ableiten und eine Abzweigdose entsprechend der gewünschten Funktion fachgerecht verdrahten.

Seite 23 – Lichtschaltungen: Schrittschaltung (Stromstossschalter)

In Treppenhäusern, Korridoren oder grossen Räumen wird die Beleuchtung häufig von mehreren Tastern aus gesteuert. Ein Stromstossschalter ermöglicht dabei das Ein- und Ausschalten der Beleuchtung über kurze Steuerimpulse.

Auf dieser Seite lernst du den Aufbau und die Funktionsweise eines Stromstossschalters kennen. Du zeichnest die erforderlichen Symbole, ergänzt das Funktionsdiagramm und planst eine Schrittschaltung mit mehreren Tastern.

Lernziel:

Ich kann die Funktion eines Stromstossschalters erklären und eine Schrittschaltung im Wirk- und Installationsschema korrekt darstellen.

Seite 24 – Lichtschaltungen: Schrittschaltung

Eine geplante Schrittschaltung muss in ein vollständiges Wirkschaltschema umgesetzt werden. Dabei müssen Steuer- und Laststromkreis richtig miteinander verbunden werden.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema einer vollständigen Schrittschaltung anhand eines Installationsplanes. Dabei überträgst du die Leiterführung systematisch in das Schema und überprüfst die Funktion der Schaltung.

Lernziel:

Ich kann aus einem Installationsplan das vollständige Wirkschaltschema einer Schrittschaltung erstellen und die Leiter korrekt verbinden.

Seite 25 – Lichtschaltungen: Schrittschaltung im Treppenhaus

Treppenhäuser werden häufig mit mehreren Tastern und gemeinsam geschalteten Leuchten ausgerüstet. Dadurch kann die Beleuchtung von jeder Etage aus bequem bedient werden.

Auf dieser Seite planst und zeichnest die Verdrahtung einer Treppenhausbeleuchtung über mehrere Stockwerke. Dabei verbindest du die Taster mit dem Stromstossschalter und führst die Leiter zu den einzelnen Leuchten.

Lernziel:

Ich kann eine Treppenhausbeleuchtung mit mehreren Tastern planen und die Verdrahtung einer Schrittschaltung vollständig darstellen.

Seite 26 – Lichtschaltungen: Schrittschaltung – Praxisschaltung

In der Praxis werden Schrittschaltungen häufig mit beleuchteten Tastern kombiniert. Je nach Einsatzgebiet übernehmen diese eine Orientierungs- oder Kontrollfunktion und erleichtern die Bedienung der Anlage.

Auf dieser Seite verdrahtest du eine vollständige Schrittschaltung mit mehreren Tastern und Leuchten. Zusätzlich ergänzt du die Orientierungs- und Kontrollbeleuchtung der Taster entsprechend ihrer Funktion.

Lernziel:

Ich kann eine Schrittschaltung praxisgerecht verdrahten und beleuchtete Taster entsprechend ihrer Funktion fachgerecht anschliessen.

Seite 27 – Lichtschaltungen: Treppenhausautomat (Minuterie)

Treppenhausbeleuchtungen sollen nach einer bestimmten Zeit automatisch ausgeschaltet werden. Dadurch wird Energie gespart und gleichzeitig eine sichere Beleuchtung gewährleistet.

Auf dieser Seite lernst du die Funktionsweise eines Treppenhausautomaten kennen. Du ergänzt Symbole und Zeitdiagramm, planst eine Schaltung mit mehreren Tastern und überträgst die Leiterführung in den Installationsplan.

Lernziel:

Ich kann die Funktion eines Treppenhausautomaten erklären und eine zeitgesteuerte Beleuchtung im Wirk- und Installationsschema korrekt darstellen.

Seite 28 – Lichtschaltungen: Treppenhausautomat – Praxisschaltung

Zeitgesteuerte Beleuchtungen werden in Mehrfamilienhäusern und öffentlichen Gebäuden häufig eingesetzt. Damit die Anlage zuverlässig funktioniert, müssen Treppenhausautomat, Taster und Leuchten korrekt miteinander verbunden werden.

Auf dieser Seite verdrahtest du eine vollständige Installation mit einem Treppenhausautomaten. Zusätzlich integrierst du beleuchtete Taster sowie eine separate Lichtschaltung und überprüfst das Zusammenspiel aller Betriebsmittel.

Lernziel:

Ich kann einen Treppenhausautomaten fachgerecht verdrahten und verschiedene Lichtschaltungen in einer gemeinsamen Installation sicher umsetzen.

Seite 29 – Lichtschaltungen: Zeitschaltuhr

Zeitschaltuhren übernehmen Schaltaufgaben automatisch zu festgelegten Zeiten. Sie werden beispielsweise für Aussenbeleuchtungen, Schaufenster oder technische Anlagen eingesetzt und helfen, Energie zu sparen.

Auf dieser Seite planst du den Einsatz einer Zeitschaltuhr und erstellst das passende Wirkschaltschema. Dabei setzt du Schaltzeiten gezielt um und erkennst, wie zeitabhängige Steuerungen aufgebaut sind.

Lernziel:

Ich kann eine Zeitschaltuhr entsprechend den Anforderungen planen und das zugehörige Wirkschaltschema korrekt erstellen.

Seite 30 – Lichtschaltungen: Dämmerungsschalter

Beleuchtungen sollen sich häufig automatisch einschalten, sobald es dunkel wird. Dämmerungsschalter übernehmen diese Aufgabe und sorgen für Sicherheit sowie einen energieeffizienten Betrieb.

Auf dieser Seite analysierst du die Funktionsweise eines Dämmerungsschalters und setzt ihn in einer Beleuchtungssteuerung ein. Dabei lernst du, wie Helligkeitssensoren zur automatischen Steuerung genutzt werden.

Lernziel:

Ich kann einen Dämmerungsschalter in einer Lichtsteuerung einsetzen und seine Funktion anhand des Schaltungsaufbaus erklären.

Seite 31 – Lichtschaltungen: Passiv-Infrarot-Bewegungsmelder (PIR)

Bewegungsmelder schalten Beleuchtungen automatisch ein, wenn Personen einen überwachten Bereich betreten. Dadurch erhöhen sie Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz.

Auf dieser Seite planst du den Einsatz eines PIR-Bewegungsmelders und analysierst dessen Einbindung in eine Lichtinstallation. Dabei erkennst du die Unterschiede zwischen manueller und automatischer Schaltung.

Lernziel:

Ich kann einen PIR-Bewegungsmelder fachgerecht in eine Lichtinstallation integrieren und seine Funktion erklären.

Seite 32 – Praxisschema: Treppenhaus mit Hauseingang (Teil 1)

In Gebäuden treffen häufig verschiedene Lichtsteuerungen in einer gemeinsamen Installation aufeinander. Damit alle Funktionen zuverlässig zusammenarbeiten, müssen die einzelnen Schaltungen richtig miteinander verbunden werden.

Auf dieser Seite analysierst du ein umfangreiches Praxisschema und verschaffst dir einen Überblick über die verschiedenen Betriebsmittel und deren Zusammenspiel.

Lernziel:

Ich kann ein komplexes Praxisschema lesen, die Betriebsmittel zuordnen und die Funktion der einzelnen Schaltungsteile nachvollziehen.

Seite 33 – Praxisschema: Treppenhaus mit Hauseingang (Teil 2)

Komplexe Installationen erfordern ein systematisches Vorgehen. Nur wenn alle Leiter und Betriebsmittel richtig verbunden sind, funktioniert die gesamte Anlage zuverlässig.

Auf dieser Seite ergänzt und analysierst du das Praxisschema einer Gebäudeinstallation. Dabei überprüfst du die Leiterführung und erkennst den Zusammenhang zwischen den einzelnen Lichtsteuerungen.

Lernziel:

Ich kann eine komplexe Gebäudeinstallation analysieren, Leiter richtig zuordnen und den Aufbau der gesamten Lichtsteuerung nachvollziehen.

Seite 34 – DALI-Steuerung (Grundlagen)

Moderne Beleuchtungsanlagen werden zunehmend digital gesteuert. Das DALI-System ermöglicht die individuelle Ansteuerung, Gruppierung und Regelung von Leuchten und bietet dadurch eine hohe Flexibilität.

Auf dieser Seite lernst du den Aufbau einer DALI-Steuerung kennen und unterscheidest die wichtigsten Komponenten des Systems. Du analysierst deren Zusammenspiel und erkennst die Vorteile gegenüber einer konventionellen Verdrahtung.

Lernziel:

Ich kann den Aufbau einer DALI-Anlage beschreiben und die wichtigsten Komponenten einer digitalen Lichtsteuerung richtig zuordnen.

Seite 35 – DALI-Steuerung (Anwendung)

Digitale Lichtsteuerungen müssen nicht nur verstanden, sondern auch geplant und umgesetzt werden. Dazu gehört das Lesen von Schaltplänen sowie das Zuordnen der einzelnen Systemkomponenten.

Auf dieser Seite bearbeitest du eine DALI-Installation und setzt die theoretischen Grundlagen praktisch um. Dabei analysierst du die Steuerung und erkennst die Zusammenhänge zwischen Busleitung, Leuchten und Steuergeräten.

Lernziel:

Ich kann eine DALI-Steuerung analysieren und die wichtigsten Komponenten einer digitalen Lichtinstallation fachgerecht einsetzen.

Seite 36 – Wyser by Feller

Intelligente Gebäudesteuerungen ermöglichen die komfortable Bedienung und Automatisierung verschiedener Funktionen in einem Gebäude. Moderne Systeme verbinden Lichtsteuerung, Beschattung und weitere Anwendungen in einer gemeinsamen Lösung.

Auf dieser Seite lernst du das System **Wyser by Feller** kennen und analysierst dessen Einsatzmöglichkeiten in der Gebäudeinstallation. Dabei vergleichst du klassische Installationen mit einer modernen, vernetzten Steuerung.

Lernziel:

Ich kann die Einsatzmöglichkeiten einer intelligenten Gebäudesteuerung beschreiben und deren Nutzen für moderne Elektroinstallationen erklären.

Seite 37 – Spannungs-/Strommessung: Messübung Schema 0

Bei der Fehlersuche und der Inbetriebnahme von Elektroinstallationen gehört das Messen von Spannungen zu den wichtigsten Tätigkeiten. Nur wer die Messwerte richtig interpretiert, kann den Schaltzustand einer Anlage beurteilen und Fehler systematisch eingrenzen.

Auf dieser Seite analysierst du eine Schema-0-Schaltung und bestimmst die Spannungen zwischen verschiedenen Messpunkten bei geöffnetem und geschlossenem Schalter. Dadurch erkennst du, wie sich die Spannungsverhältnisse je nach Schaltzustand verändern.

Lernziel:

Ich kann bei einer Schema-0-Schaltung Spannungen an verschiedenen Messpunkten bestimmen und die Messwerte anhand des Schaltzustands richtig beurteilen.

Seite 38 – Spannungs-/Strommessung: Messübung Schema 3

Bei komplexeren Lichtschaltungen müssen neben Spannungen auch Stromflüsse beurteilt werden. Die Wahl der richtigen Messstelle ist entscheidend, um zuverlässige Messergebnisse zu erhalten.

Auf dieser Seite analysierst du eine Wechselschaltung in verschiedenen Schaltstellungen. Du bestimmst Spannungswerte, wählst geeignete Messstellen für das Zangenamperemeter aus und beurteilst den Stromfluss in den einzelnen Leitern.

Lernziel:

Ich kann bei einer Wechselschaltung Spannungs- und Strommessungen planen, geeignete Messstellen auswählen und die Messergebnisse richtig interpretieren.

Seite 39 – Spannungs-/Strommessung: Messübung Schema 1

Elektroinstallateurinnen und Elektroinstallateure müssen Messgeräte nicht nur korrekt anschliessen, sondern auch den richtigen Messbereich wählen. Nur so lassen sich Spannung und Strom sicher und zuverlässig messen.

Auf dieser Seite ergänzt du ein Stromlaufschema, schliesst Volt- und Amperemeter an den richtigen Stellen an und stellst die Messgeräte für die vorgesehenen Messungen korrekt ein.

Lernziel:

Ich kann Spannungs- und Strommessgeräte fachgerecht anschliessen, den passenden Messbereich wählen und Messungen an einer Lichtschaltung sicher durchführen.

Seite 40 – Spannungs-/Strommessung: Volt- und Amperemeter-schaltung

Im Berufsalltag müssen unterschiedliche elektrische Grössen gemessen werden, um Anlagen zu prüfen oder Fehler zu lokalisieren. Dabei ist entscheidend, Messgeräte richtig anzuschliessen und deren Einsatz entsprechend der Messaufgabe zu planen.

Auf dieser Seite verbindest du mehrere Volt- und Amperemeter mit einer Lichtinstallation und bestimmst verschiedene Spannungen und Ströme. Zusätzlich beurteilst du den Messwert an einer definierten Messstelle innerhalb der Schaltung.

Lernziel:

Ich kann Volt- und Amperemeter entsprechend der Messaufgabe richtig anschliessen, geeignete Messbereiche auswählen und elektrische Messwerte fachgerecht bestimmen und beurteilen.

Seite 41 – Sonnerieanlagen: Grundlagen

Sonnerieanlagen gehören zu den Standardinstallationen in Wohn- und Zweckbauten. Damit Klingeln, Türkontakte und Türöffner zuverlässig funktionieren, müssen die Schaltungen richtig geplant und verdrahtet werden.

Auf dieser Seite zeichnest du verschiedene Wirkschaltschemas für einfache Sonnerieanlagen mit Batterie oder Trafo. Dabei lernst du den Aufbau der Grundschaltungen kennen und erkennst, wie Taster, Türkontakte und Türöffner zusammenarbeiten.

Lernziel:

Ich kann einfache Sonnerieanlagen im Wirkschaltschema darstellen und die Funktion von Tastern, Türkontakten, Glocken und Türöffnern erklären.

Seite 42 – Sonnerieanlagen: Erweiterte Grundschaltungen

In der Praxis müssen Sonnerieanlagen häufig an unterschiedliche Gebäude und Anforderungen angepasst werden. Dabei stehen oft nur wenige Verbindungsleitungen zur Verfügung, weshalb eine durchdachte Planung erforderlich ist.

Auf dieser Seite entwickelst du Wirkschaltschemas für verschiedene Sonnerieanlagen mit begrenzter Leiterzahl. Du analysierst unterschiedliche Anforderungen und setzt diese in eine funktionsfähige Schaltung um.

Lernziel:

Ich kann Sonnerieanlagen unter vorgegebenen Installationsbedingungen planen und die Verdrahtung mit einer begrenzten Anzahl Leitern fachgerecht umsetzen.

Seite 43 – Sonnerieanlagen: Mehrfamilienhaus

In Mehrfamilienhäusern müssen mehrere Wohnungen unabhängig voneinander erreichbar sein und gleichzeitig einen gemeinsamen Türöffner bedienen können. Eine sorgfältige Planung der Verdrahtung ist deshalb besonders wichtig.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema einer Sonnerieanlage für ein Mehrfamilienhaus mit Türöffner. Dabei planst du die Verdrahtung zwischen Hauseingang, Wohnungen und Unterverteilung.

Lernziel:

Ich kann die Verdrahtung einer Sonnerieanlage für ein Mehrfamilienhaus planen und das vollständige Wirkschaltschema fachgerecht erstellen.

Seite 44 – Sonnerieanlagen: Prinzipschema

Für die Planung einer Installation reicht das Schaltschema allein oft nicht aus. Ebenso wichtig ist die richtige Dimensionierung der Leitungsführung und die Bestimmung der erforderlichen Leiterzahl.

Auf dieser Seite analysierst du das Prinzipschema einer Sonnerieanlage und trägst die benötigte Anzahl Leiter in den einzelnen Leitungsabschnitten ein. Dadurch überprüfst du deine Planung auf Vollständigkeit.

Lernziel:

Ich kann anhand eines Prinzipschemas die erforderliche Leiterzahl bestimmen und die Leitungsführung einer Sonnerieanlage beurteilen.

Seite 45 – Sonnerieanlagen: Werkstatt – Büro – Wohnung

In Gewerbe- und Wohngebäuden werden häufig verschiedene Signal- und Rufanlagen miteinander kombiniert. Dabei müssen unterschiedliche Spannungen und Funktionen sicher in einer gemeinsamen Installation umgesetzt werden.

Auf dieser Seite planst du eine kombinierte Sonnerieanlage mit Umschaltung, Hupe und Türglocke. Anschliessend bestimmst du im einpoligen Schema die erforderliche Anzahl Leiter.

Lernziel:

Ich kann kombinierte Sonnerieanlagen planen, unterschiedliche Funktionen miteinander verknüpfen und die erforderlichen Leiter im Installationsschema bestimmen.

Seite 46 – Sonnerieanlagen: Ruf- und Türöffneranlage mit Gartenbeleuchtung

Moderne Gebäudeeingänge verbinden häufig mehrere Funktionen wie Sonnerie, Türöffner und Beleuchtung in einer gemeinsamen Installation. Eine übersichtliche Planung erleichtert die spätere Ausführung und Wartung.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema einer kombinierten Ruf-, Türöffner- und Beleuchtungsanlage. Anschliessend ergänzt du im einpoligen Schema die Leiterbezeichnungen und die Anzahl der benötigten Leiter.

Lernziel:

Ich kann kombinierte Schwach- und Starkstrominstallationen planen und die Leiter im einpoligen Schema korrekt bezeichnen und dimensionieren.

Seite 47 – Sonnerieanlagen: Zweifamilienhaus

In Zweifamilienhäusern müssen die beiden Wohneinheiten unabhängig voneinander funktionieren und dennoch gemeinsame Einrichtungen wie den Hauseingang nutzen. Die unterschiedlichen Spannungen sind dabei besonders zu beachten.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirkschaltschema einer Sonnerieanlage mit Türöffner für ein Zweifamilienhaus. Dabei planst du die Verdrahtung unter Berücksichtigung der verschiedenen Betriebsspannungen.

Lernziel:

Ich kann eine Sonnerieanlage für ein Zweifamilienhaus fachgerecht planen und unterschiedliche Spannungsbereiche sicher in einer gemeinsamen Installation berücksichtigen.

Seite 48 – Sonnerieanlagen: Video-Türsprechanlage

Video-Türsprechanlagen erhöhen Komfort und Sicherheit in modernen Gebäuden. Für eine zuverlässige Funktion müssen die verschiedenen Systemkomponenten nach Herstellervorgaben miteinander verbunden werden.

Auf dieser Seite planst du die Verdrahtung einer Video-Türsprechanlage anhand eines Verdrahtungsschemas des Herstellers. Dabei ordnest du die einzelnen Komponenten korrekt zu und setzt die Installation im Wirkschaltschema um.

Lernziel:

Ich kann eine Video-Türsprechanlage nach Herstellerunterlagen planen und die Systemkomponenten fachgerecht miteinander verbinden.

Seite 49 – Sonnerieanlagen: Fingerprints Scanner

Biometrische Zutrittssysteme gehören heute zu modernen Gebäudeinstallationen. Sie ergänzen klassische Sonnerieanlagen und ermöglichen einen sicheren und komfortablen Zugang.

Auf dieser Seite planst du eine Sonnerieanlage mit Fingerprints Scanner. Dabei kombinierst du Sonnerie, Türöffner und Zutrittskontrolle zu einer gemeinsamen Installation und berücksichtigst die unterschiedlichen Spannungsbereiche.

Lernziel:

Ich kann eine Sonnerieanlage mit biometrischem Zutrittssystem planen und die verschiedenen Komponenten fachgerecht miteinander verbinden.

Seite 50 – Sonnerieanlagen: Rufleuchten-System BWE

In Pflegeeinrichtungen, Spitälern und Betreuungsinstitutionen ermöglichen Rufleuchten-Systeme eine schnelle Kommunikation zwischen betreuten Personen und dem Betreuungspersonal. Eine zuverlässige Verdrahtung ist dabei entscheidend.

Auf dieser Seite erstellst du das Wirkschaltschema eines Rufleuchten-Systems nach Herstellerunterlagen und ergänzt im einpoligen Schema die erforderliche Leiterzahl. Dadurch lernst du den Aufbau eines professionellen Rufsystems kennen.

Lernziel:

Ich kann ein Rufleuchten-System nach Herstellerunterlagen planen, das Wirkschaltschema erstellen und die erforderliche Leiterzahl im Installationsschema bestimmen.

Seite 53 – Schützensteuerungen: Kennzeichnung der Kontakte

Damit Schützensteuerungen sicher aufgebaut, verdrahtet und geprüft werden können, müssen die Anschlüsse von Haupt- und Hilfskontakten eindeutig erkannt werden. Die normgerechte Kennzeichnung erleichtert das Lesen von Schemas und verhindert Verdrahtungsfehler.

Auf dieser Seite lernst du die Kennzeichnung von Hauptstrom- und Hilfskontakten kennen. Anschliessend ergänzt du die Anschlussbezeichnungen verschiedener Betriebsmittel wie Schütze, Hilfskontakte, Motorschutzrelais, Zeitrelais sowie Schalter und Taster.

Lernziel:

Ich kann die Anschlussbezeichnungen von Haupt- und Hilfskontakten erklären und Betriebsmittel normgerecht beschriften.

Seite 54 – Schützensteuerungen: Betriebsmittelkennzeichnung

In Stromlaufschemas erhält jedes Betriebsmittel eine eindeutige Kennzeichnung. Dadurch können Apparate schnell gefunden, dokumentiert und bei der Inbetriebnahme oder Fehlersuche eindeutig identifiziert werden.

Auf dieser Seite lernst du den Aufbau der Betriebsmittelkennzeichnung nach Seite und Strompfad kennen. Anschliessend ergänzt du Betriebsmittelkennzeichen, Kontaktnummern und Kontaktspiegel in einem vollständigen Steuerstromkreis.

Lernziel:

Ich kann Betriebsmittel nach den geltenden Kennzeichnungsregeln beschriften und ihre Position im Stromlaufschema eindeutig bestimmen.

Seite 55 – Schützensteuerungen – Kennzeichnung mit Strompfad

Damit Schützensteuerungen sicher aufgebaut, geprüft und gewartet werden können, müssen alle Betriebsmittel eindeutig gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung nach Seite, Strompfad und Betriebsmittel erleichtert das Lesen von Stromlaufschemas, vereinfacht die Fehlersuche und ermöglicht eine eindeutige Kommunikation zwischen Planung, Installation und Service.

Auf dieser Seite analysierst du die Kennzeichnung von Betriebsmitteln anhand eines Stromlaufschemas. Du bestimmst die Bedeutung der einzelnen Kennzeichnungen und ergänzt anschliessend fehlende Betriebsmittelkennzeichen, Kontaktnummern sowie den Kontaktspiegel nach den geltenden Normen.

Lernziel:

Ich kann Betriebsmittel anhand ihrer Kennzeichnung eindeutig identifizieren, Strompfadangaben und Kontaktnummern richtig interpretieren sowie fehlende Betriebsmittelkennzeichen und Kontaktspiegel in einem Stromlaufschema normgerecht ergänzen.

Seite 56 – Schützensteuerungen – Dauer- und Impulskontaktsteuerung

Dauer- und Impulskontaktsteuerungen gehören zu den grundlegenden Steuerungsarten in der Elektrotechnik. Sie werden in Maschinen, Förderanlagen und technischen Einrichtungen eingesetzt und bilden die Basis für zahlreiche weiterführende Steuerungsaufgaben. Voraussetzung für einen sicheren Aufbau und eine erfolgreiche Fehlersuche ist das korrekte Lesen, Zeichnen und Beschriften der Schaltungsunterlagen.

Auf dieser Seite zeichnest du das Wirk- und Stromlaufschema einer Dauer- und einer Impulskontaktsteuerung. Anschliessend beschriftest du sämtliche Betriebsmittel und Kontakte nach dem Prinzip **Seite/Strompfad** und wendest die normgerechte Betriebsmittelkennzeichnung direkt an.

Lernziel:

Ich kann Wirk- und Stromlaufschemas einer Dauer- und Impulskontaktsteuerung fachgerecht erstellen sowie Betriebsmittel und Kontakte nach dem Prinzip **Seite/Strompfad** normgerecht kennzeichnen.

Seite 57 - Schützensteuerungen – Anwendungsbeispiele Grundlagen

Schützensteuerungen bestehen aus wenigen Grundfunktionen, die je nach Anforderung unterschiedlich miteinander kombiniert werden. Verriegelungen, Freigaben und Signalisierungen gehören zu den häufigsten Steuerungsaufgaben in Maschinen, Förderanlagen sowie Lüftungs- und Heizungsanlagen. Wer diese Grundsaltungen sicher beherrscht, kann auch komplexere Steuerungen systematisch entwickeln und erweitern.

Auf dieser Seite bearbeitest du verschiedene praxisnahe Steuerungsaufgaben. Du entwickelst Stromlaufschemas für Schützenverriegelungen, Betriebsmeldungen und Freigabeschaltungen und wendest dabei die Grundfunktionen von Dauer- und Impulskontaktsteuerungen gezielt an.

Lernziel:

Ich kann typische Grundfunktionen von Schützensteuerungen analysieren, zu praxisgerechten Steuerungen kombinieren und Stromlaufschemas für verschiedene Anwendungsaufgaben selbstständig erstellen.

Seite 58 – Schützensteuerungen: Erweiterte Grundsaltungen

Mit zunehmender Komplexität von Anlagen müssen mehrere Steuerungsfunktionen miteinander kombiniert werden. Dazu gehören Verriegelungen, Zweihandsteuerungen und unterschiedliche Einschaltbedingungen.

Auf dieser Seite bearbeitest du verschiedene Steuerungsaufgaben mit mehreren Schützen und Tastern. Dabei entwickelst du Lösungen für Verriegelungen, Zweihandbedienungen und spezielle Schaltabläufe.

Lernziel:

Ich kann mehrere Steuerungsfunktionen miteinander kombinieren und komplexere Schützensteuerungen selbstständig entwickeln.

Seite 59 – Schützensteuerungen: Arbeitsstrom- und Ruhestromprinzip

Je nach Sicherheitsanforderung werden Steuerungen nach dem Arbeitsstrom- oder Ruhestromprinzip aufgebaut. Die Wahl des richtigen Prinzips beeinflusst das Verhalten einer Anlage bei Störungen oder Stromausfällen.

Auf dieser Seite vergleichst du beide Steuerungsprinzipien anhand typischer Praxisbeispiele. Anschliessend entwickelst du Stromlaufschemas für Alarmanlagen nach dem Arbeitsstrom- beziehungsweise Ruhestromprinzip.

Lernziel:

Ich kann Arbeitsstrom- und Ruhestromprinzip unterscheiden und das geeignete Steuerungsprinzip für verschiedene Anwendungen auswählen.

Seite 60 – Schützensteuerungen: Zeitrelais

Viele technische Anlagen benötigen zeitgesteuerte Abläufe. Zeitrelais ermöglichen verzögerte Schaltvorgänge und werden beispielsweise für Nachlaufzeiten, Einschaltverzögerungen oder automatische Abschaltungen eingesetzt.

Auf dieser Seite lernst du die Funktion von anzug- und abfallverzögerten Zeitrelais kennen. Anschliessend entwickelst du Stromlaufschemas für praktische Anwendungen wie einen WC-Ventilator mit Nachlauf oder eine verzögert einschaltende Beleuchtung.

Lernziel:

Ich kann Zeitrelais entsprechend ihrer Funktion auswählen und zeitabhängige Steuerungen fachgerecht in einem Stromlaufschema umsetzen.

Seite 61 – Schützensteuerungen: Anwendungsbeispiele Zeitrelaissteuerungen

Zeitrelais werden eingesetzt, wenn Schaltvorgänge zeitlich aufeinander abgestimmt werden müssen. Solche Abläufe kommen beispielsweise bei Heizungen, Lüftungen oder Maschinensteuerungen zum Einsatz und sorgen für einen sicheren und energieeffizienten Betrieb.

Auf dieser Seite entwickelst du Stromlaufschemas mit Anzug- und Abfallverzögerungen und analysierst den zeitlichen Ablauf einer Steuerung anhand eines Zeitdiagramms. Dadurch lernst du, zeitabhängige Steuerungen systematisch zu planen und zu überprüfen.

Lernziel:

Ich kann Zeitrelais in Steuerungen fachgerecht einsetzen, zeitabhängige Schaltabläufe planen und Zeitdiagramme richtig interpretieren.

Seite 62 – Schützensteuerungen: Schwimmersteuerungen – Grundlagen

In Wasserreservoirs, Pumpenschächten oder Tanks muss der Füllstand zuverlässig überwacht werden. Schwimmerschalter steuern dabei Pumpen automatisch und verhindern ein Überlaufen oder Trockenlaufen der Anlage.

Auf dieser Seite analysierst du verschiedene Füllstände und bestimmst die Schaltstellungen der Schwimmerkontakte. Dadurch erkennst du den Zusammenhang zwischen Wasserstand und Schaltfunktion.

Lernziel:

Ich kann die Funktion von Schwimmerschaltern erklären und die Schaltstellungen für verschiedene Füllstände richtig bestimmen.

Seite 63 – Schützensteuerungen: Füllung eines Wasserreservoirs

Automatische Füllstandsteuerungen sorgen dafür, dass Wasserreservoirs selbstständig nachgefüllt werden. Die Steuerung muss den Wasserstand kontinuierlich überwachen und die Pumpe rechtzeitig ein- und ausschalten.

Auf dieser Seite entwickelst du das Stromlaufschema einer Füllstandssteuerung und planst den Einsatz der Schwimmerschalter entsprechend den vorgegebenen Anforderungen.

Lernziel:

Ich kann eine automatische Füllstandssteuerung planen und das Stromlaufschema für die Füllung eines Wasserreservoirs fachgerecht erstellen.

Seite 64 – Schützensteuerungen: Entleerung eines Grundwasserschachts

Pumpenanlagen schützen Gebäude vor eindringendem Wasser. Damit ein Grundwasserschacht zuverlässig entleert wird, muss die Pumpe abhängig vom Wasserstand automatisch gesteuert werden.

Auf dieser Seite planst eine Pumpensteuerung zur Entleerung eines Grundwasserschachts. Du zeichnest das Stromlaufschema und legst die Schaltpunkte der Schwimmerschalter entsprechend der gewünschten Funktion fest.

Lernziel:

Ich kann eine automatische Entleerungssteuerung entwickeln und die Schwimmerschalter entsprechend der geforderten Funktion einsetzen.

Seite 65 – Schützensteuerungen: Pumpe mit Trockenlaufschutz

Pumpen dürfen nur betrieben werden, wenn genügend Fördermedium vorhanden ist. Ein Trockenlauf kann zu erheblichen Schäden führen und muss deshalb durch geeignete Schutzmassnahmen verhindert werden.

Auf dieser Seite entwickelst du eine Pumpensteuerung mit Trockenlaufschutz. Dabei kombinierst du mehrere Schwimmerschalter, um einen sicheren Betrieb der Anlage zu gewährleisten.

Lernziel:

Ich kann eine Pumpensteuerung mit Trockenlaufschutz planen und geeignete Sicherheitsfunktionen in das Stromlaufschema integrieren.

Seite 66 – Schützensteuerungen: Niveausteuern mit zwei Pumpen

Bei grösseren Anlagen werden häufig mehrere Pumpen eingesetzt, um eine höhere Förderleistung oder Betriebssicherheit zu erreichen. Die Pumpen müssen abhängig vom Wasserstand automatisch zu- und abgeschaltet werden.

Auf dieser Seite entwickelst du eine Niveausteuern mit zwei Pumpen. Du legst die Schaltreihenfolge fest und erstellst das Stromlaufschema für den automatischen Betrieb.

Lernziel:

Ich kann eine Niveausteuern mit zwei Pumpen planen und die automatische Zu- und Abschaltung fachgerecht im Stromlaufschema umsetzen.

Seite 67 – Schützensteuerungen: Kreissäge mit zentraler Staubabsauganlage

In Werkstätten werden Maschinen häufig mit einer zentralen Staubabsaugung gekoppelt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Absaugung automatisch mitläuft und bei einer Störung die Maschine sicher abgeschaltet wird.

Auf dieser Seite entwickelst du das Stromlaufschema für eine Kreissäge mit automatischer Staubabsaugung, Nachlaufzeit und Störungsmeldung. Anschliessend erweiterst du die Steuerung um eine autonome Bedienung der Absauganlage.

Lernziel:

Ich kann eine Maschinensteuerung mit automatischer Folgeschaltung, Zeitverzögerung und Störungsmeldung planen sowie eine bestehende Steuerung gezielt erweitern.

Seite 68 – Schützensteuerungen: Förderbandsteuerung

In Produktionsanlagen müssen mehrere Maschinen oder Förderbänder in einer festgelegten Reihenfolge zusammenarbeiten. Nur wenn die Steuerung korrekt aufgebaut ist, läuft die Anlage sicher und zuverlässig.

Handlungsorientierte Seiteneinstiege

Auf dieser Seite entwickelst du das Stromlaufschema einer Förderbandsteuerung. Dabei planst du die Einschaltreihenfolge der Antriebe, berücksichtigst Sicherheitsfunktionen und setzt die Steuerung entsprechend den vorgegebenen Anforderungen um.

Lernziel:

Ich kann eine Förderbandsteuerung planen, den Ablauf mehrerer Antriebe koordinieren und das Stromlaufschema fachgerecht erstellen.

Seite 69 – Schützensteuerungen: Wendeschützsteuerung

Viele Maschinen müssen ihre Drehrichtung wechseln können. Damit dies gefahrlos möglich ist, müssen die Schütze elektrisch und mechanisch gegeneinander verriegelt werden.

Auf dieser Seite zeichnest du den Haupt- und Steuerstromkreis einer Wendeschützsteuerung. Dabei planst du die Verriegelung und stellst sicher, dass immer nur eine Drehrichtung gleichzeitig aktiviert werden kann.

Lernziel:

Ich kann eine Wendeschützsteuerung mit den erforderlichen Verriegelungen planen und den Haupt- sowie Steuerstromkreis fachgerecht darstellen.

Seite 70 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck – Grundlagen

Leistungsstarke Drehstrommotoren verursachen beim Einschalten hohe Anlaufströme. Eine Stern-Dreieck-Schaltung reduziert diese Belastung und schützt das elektrische Versorgungsnetz.

Auf dieser Seite analysierst du den Aufbau einer Stern-Dreieck-Schaltung und zeichnest den Hauptstromkreis. Dabei lernst du das Zusammenspiel von Haupt-, Stern- und Dreieckschütz kennen.

Lernziel:

Ich kann den Aufbau einer Stern-Dreieck-Schaltung erklären und den Hauptstromkreis normgerecht darstellen.

Seite 71 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck – Steuerstromkreis

Neben dem Hauptstromkreis entscheidet der Steuerstromkreis über den sicheren Ablauf einer Stern-Dreieck-Umschaltung. Zeitrelais und Verriegelungen sorgen dafür, dass der Motor zuverlässig gestartet wird.

Auf dieser Seite entwickelst du den Steuerstromkreis einer Stern-Dreieck-Schaltung. Dabei planst du die zeitgesteuerte Umschaltung sowie die gegenseitige Verriegelung der Schütze.

Lernziel:

Ich kann den Steuerstromkreis einer Stern-Dreieck-Schaltung erstellen und die zeitabhängige Umschaltung fachgerecht umsetzen.

Seite 72 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck – Praxisschaltung

Bei der Inbetriebnahme von Motoranlagen müssen Hauptstromkreis und Steuerstromkreis zusammengeführt und geprüft werden. Nur das korrekte Zusammenspiel aller Betriebsmittel gewährleistet einen sicheren Betrieb.

Auf dieser Seite vervollständigst du die Stern-Dreieck-Schaltung anhand einer praxisnahen Aufgabenstellung. Dabei verbindest du Haupt- und Steuerstromkreis und überprüfst die Funktion der gesamten Anlage.

Lernziel:

Ich kann eine vollständige Stern-Dreieck-Schaltung planen, verdrahten und ihre Funktion anhand des Stromlaufschemas nachvollziehen.

Seite 73 – Schützensteuerungen: Rolltorsteuerung

Rolltore in Industrie- und Gewerbebauten müssen sicher geöffnet und geschlossen werden. Endschalter, Verriegelungen und Sicherheitseinrichtungen verhindern Fehlfunktionen und schützen Personen sowie Anlagen.

Auf dieser Seite entwickelst du die Steuerung eines Rolltors. Du planst die Fahrtrichtungen, berücksichtigst die Endlagen und ergänzt die erforderlichen Sicherheitsfunktionen im Stromlaufschema.

Lernziel:

Ich kann eine Rolltorsteuerung mit Endschaltern und Sicherheitsfunktionen planen und das Stromlaufschema fachgerecht erstellen.

Seite 74 – Schützensteuerungen: Sektionaltor

Sektionaltore werden in Werkstätten, Lagerhallen und Garagen eingesetzt. Die Steuerung muss einen sicheren Betrieb gewährleisten und verhindern, dass widersprüchliche Fahrbefehle gleichzeitig ausgeführt werden.

Auf dieser Seite zeichnest du den Hauptstromkreis und den Steuerstromkreis einer Sektionaltorsteuerung. Dabei beschriftest du sämtliche Betriebsmittel und Kontakte und berücksichtigst Endschalter sowie die Umschaltbedingungen zwischen den Fahrtrichtungen.

Lernziel:

Ich kann eine Sektionaltorsteuerung vollständig planen, Betriebsmittel normgerecht kennzeichnen und den Haupt- sowie Steuerstromkreis fachgerecht erstellen.

Seite 75 – Schützensteuerungen: Rolltorsteuerung mit Sicherheitsfunktionen

Rolltore müssen Personen und Sachwerte zuverlässig schützen. Deshalb werden neben der eigentlichen Fahrsteuerung verschiedene Sicherheitsfunktionen integriert, die den Betrieb überwachen und Fehlbedienungen verhindern.

Auf dieser Seite analysierst und erweiterst du eine Rolltorsteuerung um zusätzliche Sicherheits- und Signalisierungsfunktionen. Dabei ergänzt du das Stromlaufschema entsprechend den vorgegebenen Anforderungen.

Lernziel:

Ich kann eine Rolltorsteuerung um Sicherheits- und Signalisierungsfunktionen erweitern und das Stromlaufschema fachgerecht anpassen.

Seite 76 – Schützensteuerungen: Dauer- und Impulskontaktsteuerung – Vertiefung

Viele Maschinensteuerungen basieren auf wenigen Grundsaltungen, die je nach Anforderung angepasst oder kombiniert werden. Das sichere Beherrschen dieser Grundfunktionen erleichtert die Planung komplexerer Steuerungen.

Auf dieser Seite entwickelst und ergänzt verschiedene Dauer- und Impulskontaktsteuerungen. Dabei analysierst du bestehende Stromlaufschemas und passt sie an neue Anforderungen an.

Lernziel:

Ich kann bestehende Schützensteuerungen analysieren, gezielt erweitern und an neue Steuerungsaufgaben anpassen.

Seite 77 – Schützensteuerungen: Wendeschützsteuerung – Vertiefung

Bei Maschinen mit Drehrichtungswechsel müssen Steuerung und Verriegelung jederzeit zuverlässig funktionieren. Fehler in der Verdrahtung können zu schweren Schäden an Maschine und Antrieb führen.

Auf dieser Seite planst und vervollständigst eine Wendeschützsteuerung. Dabei überprüfst du die Verriegelungen und ergänzt die fehlenden Steuer- und Leistungskreise.

Lernziel:

Ich kann eine Wendeschützsteuerung vollständig planen, die Verriegelungen überprüfen und den sicheren Betrieb gewährleisten.

Seite 78 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck-Schaltung

Grössere Drehstrommotoren werden häufig mit einer Stern-Dreieck-Schaltung gestartet, um den Anlaufstrom zu begrenzen. Dabei müssen Hauptstromkreis, Steuerstromkreis und Zeitsteuerung optimal zusammenarbeiten.

Auf dieser Seite analysierst den Aufbau einer Stern-Dreieck-Schaltung und erstellst das Wirk- und Stromlaufschema. Dabei ordnest du die Betriebsmittel richtig zu und planst die Umschaltung zwischen Stern- und Dreieckbetrieb.

Lernziel:

Ich kann eine Stern-Dreieck-Schaltung planen und Haupt- sowie Steuerstromkreis fachgerecht darstellen.

Seite 79 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck-Schaltung mit automatischer Umschaltung

Viele Motoranlagen schalten nach einer einstellbaren Zeit automatisch vom Stern- in den Dreiecksbetrieb um. Zusätzlich werden Betriebs- und Störmeldungen eingesetzt, damit der Anlagenzustand jederzeit erkennbar ist.

Auf dieser Seite zeichnest du das Übersichtsschema, den Hauptstromkreis und den Steuerstromkreis einer Stern-Dreieck-Schaltung mit automatischer Umschaltung und Signalisierung.

Lernziel:

Ich kann eine automatische Stern-Dreieck-Steuerung mit Zeitrelais und Signallampen planen und vollständig im Schema darstellen.

Seite 80 – Schützensteuerungen: Stern-Dreieck-Schaltung – Erweiterte Anwendungen

Motorsteuerungen müssen häufig an zusätzliche Anforderungen angepasst werden. Dazu gehören weitere Betriebsanzeigen, Freigaben oder Sicherheitsfunktionen, die in bestehende Steuerungen integriert werden.

Auf dieser Seite ergänzt du eine Stern-Dreieck-Steuerung um zusätzliche Funktionen und überprüfst den gesamten Steuerungsablauf anhand des Stromlaufschemas.

Lernziel:

Ich kann eine bestehende Stern-Dreieck-Steuerung analysieren, erweitern und den vollständigen Schaltablauf fachgerecht dokumentieren.

Seite 81 – Schützensteuerungen: Alarm- und Überwachungssteuerung

Technische Anlagen müssen kontinuierlich überwacht werden, damit Störungen frühzeitig erkannt und gemeldet werden können. Alarm- und Überwachungsschaltungen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit bei.

Auf dieser Seite entwickelst du eine Steuerung zur Überwachung mehrerer Sensoren. Du planst die Alarmauslösung, Signalisierung und Rückstellung der Anlage und setzt die geforderten Funktionen im Stromlaufschema um.

Lernziel:

Ich kann eine Überwachungssteuerung mit Alarmfunktion planen und Sensoren sowie Signalisierungen fachgerecht in eine Schützensteuerung integrieren.

Seite 82 – Schützensteuerungen: Überwachung Förderanlage

Förderanlagen werden häufig durch Sensoren überwacht, um Störungen sofort zu erkennen und den Anlagenbetrieb sicherzustellen. Alarmfunktionen und Prüfeinrichtungen erleichtern dabei die Inbetriebnahme und Wartung.

Auf dieser Seite entwickelst du das Stromlaufschema einer Förderanlagenüberwachung und erweiterst die Steuerung um eine Scharfschaltung, Alarmquittierung und eine zeitverzögerte Aktivierung.

Lernziel:

Ich kann eine Überwachungssteuerung mit Alarm-, Prüf- und Zeitfunktionen planen sowie bestehende Steuerungen entsprechend neuen Anforderungen erweitern.

Seite 83 – Schützensteuerungen: Rufanlage mit Quittierung

Rufanlagen werden in Spitälern, Pflegeheimen und Betreuungseinrichtungen eingesetzt, damit Hilferufe zuverlässig erkannt und quittiert werden können. Eine übersichtliche Steuerung sorgt dafür, dass sowohl der Ruf als auch die Anwesenheit des Personals eindeutig signalisiert werden.

Auf dieser Seite entwickelst du das Stromlaufschema einer Rufanlage mit Quittierungsfunktion. Dabei planst du die Rufauslösung, die Signalisierung sowie die Rückstellung der Anlage und beschriftest sämtliche Betriebsmittel normgerecht.

Lernziel:

Ich kann eine Rufanlage mit Quittierungsfunktion planen und das vollständige Stromlaufschema fachgerecht erstellen.

Seite 84 – Umkehrschützensteuerung

Viele Maschinen müssen ihre Drehrichtung sicher wechseln können. Damit es dabei nicht zu Kurzschlüssen oder mechanischen Schäden kommt, müssen Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb zuverlässig gegeneinander verriegelt werden.

Auf dieser Seite entwickelst du eine Umkehrschützensteuerung mit elektrischer Verriegelung. Du planst den Haupt- und Steuerstromkreis und stellst sicher, dass immer nur eine Drehrichtung gleichzeitig eingeschaltet werden kann.

Lernziel:

Ich kann eine Umkehrschützensteuerung mit den erforderlichen Verriegelungen planen und Haupt- sowie Steuerstromkreis fachgerecht darstellen.

Seite 85 – Umkehrschützensteuerung mit Signalisierung

Bei Maschinensteuerungen sollen die aktuellen Betriebszustände jederzeit erkennbar sein. Betriebs- und Störmeldungen erleichtern die Bedienung und unterstützen die Fehlersuche.

Auf dieser Seite ergänzt du eine Umkehrschützensteuerung um Betriebs- und Störmeldungen. Dabei integrierst du Signallampen und ordnest die zusätzlichen Kontakte den entsprechenden Funktionen zu.

Lernziel:

Ich kann eine bestehende Umkehrschützensteuerung um Signalisierungsfunktionen erweitern und die erforderlichen Kontakte fachgerecht einsetzen.

Seite 86 – Umkehrschützensteuerung mit Zeitfunktionen

In vielen Antriebsanlagen dürfen Richtungswechsel oder Einschaltvorgänge erst nach einer definierten Zeit erfolgen. Zeitrelais schützen dabei Motoren und mechanische Anlagenteile.

Auf dieser Seite entwickelst du eine Umkehrschützensteuerung mit Zeitfunktionen. Du integrierst Zeitrelais in den Steuerstromkreis und analysierst den zeitlichen Ablauf der Schaltung.

Lernziel:

Ich kann Zeitrelais in eine Umkehrschützensteuerung integrieren und zeitabhängige Schaltabläufe fachgerecht planen.

Seite 87 – Motorsteuerung mit Sicherheitsfunktionen

Industrielle Antriebe müssen neben der eigentlichen Steuerung auch Sicherheitsfunktionen erfüllen. Motorschutz, Verriegelungen und Störmeldungen tragen wesentlich zu einem sicheren Betrieb bei.

Auf dieser Seite analysierst und ergänzt du eine Motorsteuerung mit verschiedenen Sicherheitsfunktionen. Dabei planst du die Schutzmassnahmen und vervollständigst das Stromlaufschema entsprechend den Anforderungen.

Lernziel:

Ich kann Sicherheitsfunktionen in Motorsteuerungen integrieren und den sicheren Betrieb einer Anlage im Stromlaufschema umsetzen.

Seite 88 – Komplexe Schützensteuerung

Technische Anlagen bestehen häufig aus mehreren miteinander verknüpften Steuerungsfunktionen. Ein systematisches Vorgehen ist entscheidend, um den Überblick zu behalten und Fehler zu vermeiden.

Auf dieser Seite analysierst du eine komplexe Schützensteuerung, vervollständigst fehlende Schaltungsteile und überprüfst die Funktion der gesamten Anlage anhand des Stromlaufschemas.

Lernziel:

Ich kann komplexe Schützensteuerungen analysieren, fehlende Funktionen ergänzen und den gesamten Steuerungsablauf nachvollziehen.

Seite 89 – Praxisanwendung Schützensteuerung

Im Berufsalltag müssen Steuerungen häufig an neue Anforderungen angepasst oder erweitert werden. Dabei werden bereits bekannte Grundfunktionen miteinander kombiniert und auf eine konkrete Aufgabenstellung übertragen.

Auf dieser Seite entwickelst du eine praxisnahe Steuerungslösung anhand der vorgegebenen Anforderungen. Du planst den Steuerstromkreis, wählst die passenden Betriebsmittel aus und dokumentierst die vollständige Schaltung.

Lernziel:

Ich kann eine praxisnahe Schützensteuerung selbstständig entwickeln und die geforderten Funktionen normgerecht umsetzen.

Seite 90 – Gesamtanwendung Schützensteuerungen

Zum Abschluss werden verschiedene Inhalte der Schützensteuerung miteinander verknüpft. Ziel ist es, eine vollständige Steuerungsaufgabe eigenständig zu planen, zu dokumentieren und auf ihre Funktion zu überprüfen.

Auf dieser Seite setzt du dein Wissen aus den vorhergehenden Kapiteln ein, um eine umfassende Steuerungsaufgabe zu bearbeiten. Dabei kombinierst du Grundsaltungen, Sicherheitsfunktionen und Betriebsmittelkennzeichnungen zu einer vollständigen Lösung.

Lernziel:

Ich kann eine vollständige Schützensteuerung selbstständig planen, normgerecht dokumentieren und ihre Funktion systematisch überprüfen.