

# WISSEN. WEITER. BILDUNG.

## Lehrgangsinhalte im Bereich der Elektrotechnik



Standort Hagen



Standort Lüdenscheid



Standort Hemer

# SIHK AKKADEMIE

## Inhalt

<b>1. Ausbildungsjahr</b> .....	2
<b>Kernqualifikation Elektroniker/in</b> .....	2
<b>Kernqualifikation Mechatroniker/in</b> .....	3
<b>Kernqualifikation Industrieelektriker/in</b> .....	4
<b>Metallbearbeitung-Grundmodul</b> .....	5
<b>Metallbearbeitung-Aufbaumodul</b> .....	6
<b>VDE-Grundlagen</b> .....	7
<b>Installationstechnik</b> .....	8
<b>Schütztechnik für Mechatroniker/in</b> .....	9
<b>Schütztechnik für Elektroniker/in</b> .....	10
<b>Pneumatik/Elektropneumatik</b> .....	11
<b>Elektronik und Digitaltechnik für Mechatroniker/in</b> .....	12
<b>Elektronik und Digitaltechnik für Elektroniker/in</b> .....	13
<b>2-4. Ausbildungsjahr</b> .....	14
<b>SPS Grundmodul</b> .....	14
<b>SPS Aufbaumodul</b> .....	15
<b>Leistungselektronik / Elektrische Maschinen</b> .....	16
<b>Prüfungsvorbereitung Zwischenprüfung Industrieelektriker/in</b> .....	17
<b>Prüfungsvorbereitung Abschlussprüfung Industrieelektriker/in</b> .....	18
<b>Prüfungsvorbereitung Teil 1 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in</b> .....	19
<b>Prüfungsvorbereitung Teil 2 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in Praxis &amp; Theorie</b> ...	20
<b>Prüfungsvorbereitung Teil 2 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in Theorie</b> .....	21

# 1. Ausbildungsjahr

## Kernqualifikation Elektroniker/in

Im ersten Ausbildungsjahr werden den Auszubildenden die Kenntnisse, die gemäß Ausbildungsrahmenplan in den industriellen Elektroberufen für die Kernqualifikation der Elektronik gelten, vermittelt. Der einjährige Lehrgang beinhaltet eine berufsfeldbreite Kern- und Fachqualifikation als Fundament für die weitere berufliche Modul-Fachausbildung in den SIHK-Bildungsstätten und im Ausbildungsbetrieb.

Im Vordergrund des ersten Ausbildungsjahrs stehen technisch anspruchsvolle Projektarbeiten und methodische Qualifikationsziele, wie z.B. die selbstständige Planung, Durchführung und Kontrolle der Arbeitsaufgaben und die Beurteilung der Arbeitsergebnisse. Dabei wird die Projekt- und Leittextmethode angewendet, um das Wissen über die genannten Schlüsselqualifikationen zu erhalten. Die Auszubildenden werden hierdurch kompetent vorbereitet, um komplexe Problemstellungen in ihren Betrieben selbständig lösen zu können.

### Qualifikationen, die in diesem Modul vermittelt werden, sind:

- Metallbearbeitung Grundmodul
- VDE-Grundlagen
- Installationstechnik
- Schütztechnik mit SPS-Kleinsteuerung
- Pneumatik / Elektropneumatik
- Elektronik und Digitaltechnik

### Weitere wichtige Inhalte der Kernqualifikation Elektronik sind:

- Herstellen von mechanischen Teilen und Verbindungen
- Grundlagen der VDE 0100 und VDE 0701/0702
- Zusammenbau und verdrahten zu Baugruppen
- Zurichten, verlegen und anschließen von Leitungen
- Grundsaltungen der Energietechnik
- Messen von Gleich- und Wechselströmen
- Aufbau und Wirkungsweise elektronischer Bauelemente und deren Grundsaltungen
- Zurichten von Elektronikbauteilen und Bestückung von Platinen

### In unserem elfmonatigen Paket bieten wir Ihren Auszubildenden auch Zusatzqualifikationen im sozialen Bereich an (Das Angebot kann variieren):

- Erste-Hilfe-Kurs
- Verkehrserziehung
- Ernährungsberatung
- Medienkompetenz
- Arbeits-Umwelt-Lehrgang
- Anti-Mobbing-Workshop
- Anti-Drogen-Training
- Betriebs- und Messebesichtigungen

## Kernqualifikation Mechatroniker/in

Im ersten Ausbildungsjahr werden den Auszubildenden in den industriellen Elektroberufen die gemäß Ausbildungsrahmenplan gültigen Kernqualifikationen der Mechatronik vermittelt. Der einjährige Lehrgang übermittelt eine berufsfeldbreite Kern- und Fachqualifikation als Fundament für die weitere berufliche Modul-Fachbildung in den SIHK-Bildungsstätten und im Ausbildungsbetrieb.

### Qualifikationen, die in diesem Modul vermittelt werden, sind:

- Metallbearbeitung Grundmodul
- Metallbearbeitung Aufbaumodul
- VDE Grundlagen
- Installationstechnik
- Schütztechnik für Mechatroniker
- Pneumatik / Elektropneumatik
- Elektronik und Digitaltechnik für Mechatroniker

### Weitere wichtige Inhalte der Kernqualifikation Mechatronik sind:

- Herstellen von mechanischen Teilen und Verbindungen
- Zusammenbau und Verdrahten zu Baugruppen
- Zurichten, Verlegen und Anschließen von Leitungen
- Grundsaltungen der Energietechnik
- Messen von Gleich- und Wechselströmen
- Aufbau und Wirkungsweise elektronischer Bauelemente und deren Grundsaltungen
- Zurichten von Elektronikbauteilen und Bestückung von Platinen
- Metalltechnik, Installationstechnik, Schütztechnik Pneumatik Digitaltechnik SPS-Kleinsteuerungen

### In unserem elfmonatigen Paket bieten wir Ihren Auszubildenden auch Zusatzqualifikationen im sozialen Bereich an (Das Angebot kann variieren):

- Erste-Hilfe-Kurs
- Verkehrserziehung
- Ernährungsberatung
- Medienkompetenz
- Arbeits-Umwelt-Lehrgang
- Anti-Mobbing-Workshop
- Anti-Drogen-Training
- Betriebs- und Messebesichtigungen

Die im ersten Ausbildungsjahr vermittelten Fertigkeiten und Kenntnisse entsprechen den Anforderungen der Facharbeiterprüfung Teil 1. Im Vordergrund des ersten Ausbildungsjahres stehen technisch anspruchsvolle Projektarbeiten und methodische Qualifikationsziele, wie z. B. die selbstständige Planung, Durchführung, Kontrolle und Beurteilung der Arbeitsergebnisse. Dabei wird durchgängig die Projekt- und Leittextmethode angewandt, um den Erwerb der oben genannten technischen Fachkompetenzen und Qualifikationen zu erreichen.

## Kernqualifikation Industrieelektriker/in

Im ersten Ausbildungsjahr werden den Auszubildenden die Kenntnisse, die gemäß Ausbildungsrahmenplan in den industriellen Elektroberufen gültigen Kernqualifikationen der Industrieelektrik vermittelt.

Der neunmonatige Lehrgang lehrt eine berufsfeldbreite Kern- und Fachqualifikation als Fundament für die weitere berufliche Modul-Fachbildung in den SIHK-Bildungsstätten und im Ausbildungsbetrieb.

### Qualifikationen, die in diesem Modul vermittelt werden, sind:

- Metallbearbeitung Grundmodul
- VDE Grundlagen
- Installationstechnik
- Schütztechnik für Mechatroniker
- Pneumatik / Elektropneumatik
- Elektronik und Digitaltechnik für Mechatroniker

### Weitere wichtige Inhalte der Kernqualifikation Industrieelektrik sind:

- Herstellen von mechanischen Teilen und Verbindungen
- Zusammenbau und verdrahten zu Baugruppen
- Zurichten, verlegen und anschließen von Leitungen
- Grundsaltungen der Energietechnik
- Messen von Gleich- und Wechselströmen
- Zurichten von Elektronikbauteilen und Bestückung von Platinen
- Metalltechnik Installationstechnik Schütztechnik Pneumatik

### In unserem neunmonatigen Paket bieten wir Ihren Auszubildenden auch Zusatzqualifikationen im sozialen Bereich an (Das Angebot kann variieren):

- Erste-Hilfe-Kurs
- Verkehrserziehung
- Ernährungsberatung
- Medienkompetenz
- Arbeits-Umwelt-Lehrgang
- Anti-Mobbing-Workshop
- Anti-Drogen-Training
- Betriebs- und Messebesichtigungen

Die im ersten Ausbildungsjahr vermittelten Fertigkeiten und Kenntnisse entsprechen den Anforderungen der Abschlussprüfung. Im Vordergrund des ersten Ausbildungsjahres stehen technisch anspruchsvolle Projektarbeiten und methodische Qualifikationsziele, wie z. B. die selbstständige Planung, Durchführung, Kontrolle und die Beurteilung der Arbeitsergebnisse. Dabei wird durchgängig die Projekt- und Leittextmethode angewandt, um den Erwerb der oben genannten Fachkompetenzen und Qualifikationen zu erreichen.

## Metallbearbeitung-Grundmodul

Das Ausbildungsmodul **Metallbearbeitung-Grundmodul** vermittelt lt. Ausbildungsrahmenplan den Auszubildenden der Elektroberufe des 1. Ausbildungsjahres die grundlegenden Arbeitstechniken der Metallverarbeitung. Sie lernen Grundlagen des technischen Zeichnens sowie einfache, manuelle und maschinelle Bearbeitungstechniken kennen.

Im Rahmen einer Projektarbeit werden die Grundkenntnisse und Fertigkeiten der Metallverarbeitung nach der Leittextmethode vermittelt. In den aufeinanderfolgenden und abgestimmten Teilaufgaben werden theoretische und praktische Kenntnisse vermittelt, die anschließend umgesetzt werden.

Das Modul vermittelt innerhalb der 5 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Anwendung und Handhabung von Mess- und Prüfwerkzeugen
- Anwendung von Werkzeugen der Metallverarbeitung
- Beschaffen von arbeitsspezifischen Informationen
- Blechbearbeitung sowie das Schneiden, Biegen und Kanten
- Erlernen von maschinenorientierten Arbeiten, wie zum Beispiel:
  - bohren,
  - senken
  - reiben
- Erstellen von Arbeitsschritten und Arbeitsplänen
- Herstellung von Innen- und Außengewinden und Passungen
- Kennenlernen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütungsvorschriften
- Lesen und verstehen einfacher technischer Zeichnungen
- Schrupp- und Schlichtfeilen von verschiedenen Materialien
- Umweltgerechte Entsorgung von Abfall- und Betriebsstoffen

## Metallbearbeitung-Aufbaumodul

Das Ausbildungsmodul **Metallbearbeitung-Aufbaumodul** vermittelt lt. Ausbildungsrahmenplan den Auszubildenden der mechatronischen Berufe grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten in der maschinellen Zerspanungs- und Schweißtechnik. Nach Abschluss des Ausbildungsmoduls können die Auszubildenden einfache Dreh- und Frästeile sowie einfache Schweißverbindungen selbstständig herstellen.

Das Modul vermittelt innerhalb der 6 Wochen folgende Hauptinhalte:

### Drehen

- Arbeitssicherheit
- Aufbau und Arten von konventionellen Drehmaschinen
- Grundlagen der Drehtechnik, Achsenbezeichnungen
- Kennenlernen und Auswahl der Drehwerkzeuge
- Längsrunddrehen
- Querplandrehen
- Richtwerte, Schnittdatenberechnung

### Fräsen

- Arbeitssicherheit
- Aufbau und Arten von konventionellen Fräsmaschinen
- Gegenlaufräsen
- Gleichlaufräsen
- Grundlagen der Frästechnik,
- Achsenbezeichnungen Richtwerte, Schnittdatenberechnung
- Verwendung unterschiedlicher Fräswerkzeuge

### Schweißen

- Gasschweißen von Stahl:
  - Auftragsnähte
  - I-Nähte
  - Kehlnähte
  - Überlappungsstöße
- Arbeitssicherheit
- Theoretische Grundlagen des Gasschweißens

## VDE-Grundlagen

Der Lehrgang **VDE-Grundlagen** vermittelt Kenntnisse bezüglich der Anwendung und des Geltungsbereiches der gesetzlich gültigen Vorschriften. Die Auszubildenden vertiefen dabei die bereits erlernten Kenntnisse durch praktische Messübungen und führen die wichtigsten Prüfroutinen - mit verschiedenen aktuellen VDE-Messgeräten - durch.

Das Modul vermittelt innerhalb der 3 Wochen folgende Hauptinhalte:

- VDE-Normenstruktur
- DIN VDE 0100 Teil 200 (Begriffserklärungen)
- DIN VDE 0100 Teil 410 (Schutz gegen elektrischen Schlag)
- DIN VDE 0100 Teil 610 (Inbetriebnahme von Niederspannungsanlagen)
- DIN VDE 701 / 702 (Erst- und Folgeprüfung von ortsveränderlichen Betriebsmitteln)
- DGUV-Vorschrift 3 / ehemals BGV A3 (Unfallverhütungsvorschriften, elektrische Anlagen und Betriebsmittel)

**Die erfolgreiche Teilnahme an diesem Lehrgang ist die Voraussetzung für die darauf aufbauenden Lehrgänge:**

- **EM 1.13 (Installationstechnik)**
- **EM 1.14 (Schütztechnik für Mechatroniker/-in)**
- **EM 1.15 (Schütztechnik für Elektroniker/-in)**
- **sowie für die Zulassung zu den Abschlussprüfungen Teil 1 und Teil 2.**



## Installationstechnik

Der Lehrgang Installationstechnik vermittelt Kenntnisse und Fertigkeiten praxisbezogener Grundschaltungen der Gebäudetechnik. Die Auszubildenden vertiefen dabei die erlangten Kenntnisse durch praktische Verdrahtungsübungen und nehmen die Schaltungen in Betrieb. Darüber hinaus führen die Lehrgangsteilnehmer auch Abnahmeprüfungen nach VDE mit verschiedenen aktuellen VDE-Messgeräten durch.

Das Modul vermittelt innerhalb der 5 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Normgerechte Verarbeitung und Verlegung von Installationsleitungen
- Anschluss und Verdrahtung von elektrischen Betriebsmitteln Planung, Zeichnung und Installation verschiedener Schaltungen:
  - Ausschaltung
  - Serienschaltung
  - Wechselschaltung
  - Kreuzschaltung
  - Stromstoßschaltung
  - Treppenlichtschaltung
- Verdrahtung eines Kleinverteilers
- Leuchtstofflampen in Single-, Duo- und Tandemschaltung
- Abnahmeprüfungen nach VDE

**Die Voraussetzung für diesen Lehrgang ist die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul EM 1.12 (VDE-Grundlagen).**

## Schütztechnik für Mechatroniker/in

Das Ausbildungsmodul **Schütztechnik für Mechatroniker/in** vermittelt lt. Ausbildungsrahmenplan den Auszubildenden im 1. Ausbildungsjahr die grundlegenden Techniken der Schütztechnik, die hauptsächlich im Industriebereich zur Anwendung kommen. In der ersten Phase des Lehrgangs werden den Auszubildenden theoretische Kenntnisse vermittelt, die anschließend an vorhandenen Übungsvorrichtungen zum Einsatz kommen. Durch den danach folgenden Schaltschrankaufbau werden den Auszubildenden praxisnahe Kenntnisse und Fertigkeiten über den Einsatz der Schütztechnik in der Industrie vermittelt. Die Anwendung von speicherprogrammierbaren Kleinsteuerungen zeigt eine zusätzliche Alternative zur Schütztechnik bei den Maschinensteuerungen.

Das Modul vermittelt innerhalb der 8 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Anschließen von Drehstrommotoren, Einbau von Kleinsteuerungen (z. B. Logo oder Easy)
- Erstellung einer Dokumentation zur Schützschialtung
- Erstellung von Inbetriebnahmeprotokollen
- Erstellung von Schaltplänen
- Erstellung von Schaltungen durch vorgegebene Problemstellungen
- Erstellung von verschiedenen Grundschialtungen der Schaltungstechnik
- Funktionsweise von Schützen, Relais und Sensoren
- Grundlagen der Elektrotechnik und Sicherheitsvorschriften
- Inbetriebnahme von Schützschialtungen
- Lesen und verstehen von Schaltplänen
- Systematisch aufbauende Fehlersuche in Schaltungen
- Übersicht über die Schaltzeichen der Schaltungstechnik
- Verdrahtung von elektrischen Schaltmitteln an der Übungseinrichtung
- Verdrahtung von Schützschialtungen im Schaltschrank
- Vorbereitung des Schaltschranks
- Abnahmeprüfungen nach VDE

**Die Voraussetzung für diesen Lehrgang ist die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul EM 1.12 (VDE-Grundlagen).**

## Schütztechnik für Elektroniker/in

Das Ausbildungsmodul **Schütztechnik für Elektroniker/in** vermittelt lt. Ausbildungsrahmenplan den Auszubildenden im 1. Ausbildungsjahr die grundlegenden Techniken der Schütztechnik, die hauptsächlich im Industriebereich zur Anwendung kommen. In der ersten Phase des Lehrgangs werden den Auszubildenden theoretische Kenntnisse vermittelt, die anschließend an vorhandenen Übungsvorrichtungen zum Einsatz kommen. Durch den danach folgenden Schaltschrankaufbau werden den Auszubildenden praxisnahe Kenntnisse und Fertigkeiten über den Einsatz der Schütztechnik in der Industrie vermittelt. Die Anwendung von speicherprogrammierbaren Kleinststeuerungen zeigt eine zusätzliche Alternative zur Schütztechnik bei den Maschinensteuerungen.

Das Modul vermittelt innerhalb der 12 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Anschließen von Drehstrommotoren
- Einbau von Kleinststeuerungen (z. B. Logo oder Easy)
- Erstellung einer Dokumentation zur Schützschialtung
- Erstellung von Inbetriebnahmeprotokollen
- Erstellung von Schaltplänen Erstellung von Schaltungen durch vorgegebene Problemstellungen
- Erstellung von verschiedenen Grundschialtungen der Schaltungstechnik
- Funktionsweise von Schützen, Relais und Sensoren
- Grundlagen der Elektrotechnik und Sicherheitsvorschriften
- Inbetriebnahme von Schützschialtungen Lesen und Verstehen von Schaltplänen
- Systematisch aufbauende Fehlersuche in Schaltungen
- Übersicht über die Schaltzeichen der Schaltungstechnik
- Verdrahtung von elektrischen Schaltmitteln an der Übungseinrichtung
- Verdrahtung von Schützschialtungen im Schaltschrank Vorbereitung des Schaltschranks
- Abnahmeprüfungen nach VDE

**Die Voraussetzung für diesen Lehrgang ist die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul EM 1.12 (VDE-Grundlagen).**

## Pneumatik/Elektropneumatik

Das Ausbildungsmodul **Pneumatik / Elektropneumatik** vermittelt lt. Ausbildungsrahmenplan den Auszubildenden im 1. Ausbildungsjahr die grundlegenden Techniken der Pneumatik und der pneumatischen Schaltungstechnik. Die Auszubildenden erhalten eine fundierte Einführung in die Grundlagen der Pneumatik. Beginnend bei den physikalischen Grundlagen führt das Modul über die Aufbereitung von Druckluft, die Wirkungsweise von einfach und doppelt wirkenden Zylindern bzw. Ventilen der unterschiedlichsten Bauarten bis hin zum grundsätzlichen Aufbau von Steuersystemen.

Die Auszubildenden lernen, Schaltpläne für einfache vorgegebene Problemstellungen zu erarbeiten und Grundsaltungen nach Schaltplänen aufzubauen und zu erproben. Hinzu kommt die Anleitung zur systematischen Fehlersuche in den Grundsaltungen und zur Behebung dieser Probleme.

Anschließend werden die Kenntnisse und Erfahrungen aus den bereits bekannten Bereichen Pneumatik und Elektrotechnik zusammengeführt. Die Teilnehmer erlernen den Aufbau elektropneumatischer Anlagen nach Schalt- und Funktionsplänen ebenso, wie das Prüfen der Funktionsfähigkeit der Anlagen und deren Inbetriebnahme.

Das Modul vermittelt innerhalb der 5 Wochen folgende Hauptinhalte:

### Pneumatik

- Allgemeine Einführung in die Grundlagen der Pneumatik
- Druckluftherzeugung, -aufbereitung und -verteilung
- Pneumatische Steuer- und Arbeitselemente (Ventile, Zylinder, Sensoren, etc.)
- Entwicklung von pneumatischen Steuerungen
- Praktische Übungen
- Fehlersuche an pneumatischen Steuerungen
- Bewertung und Dokumentation der Arbeitsergebnisse

### Elektropneumatik

- Allgemeine Einführung in die Grundlagen der Elektropneumatik
- Bauelemente der Elektropneumatik
- Einführung in die Sensorik
- Entwicklung von elektropneumatischen Steuerungen
- Praktische Übungen
- Fehlersuche an elektropneumatischen Steuerungen

### Schaltungstechnik

- Berührungslose Schalter
- Einsatzgebiete
- Aufbau und Arbeitsweise
- Vorschriften / Technische Dokumentation

## Elektronik und Digitaltechnik für Mechatroniker/in

Das Ausbildungsmodul **Elektronik und Digitaltechnik für Mechatroniker/in** vermittelt lt. Ausbildungsrahmenplan den Auszubildenden im 1. Ausbildungsjahr die grundlegenden Kenntnisse der Elektronik.

Der Auszubildende lernt zunächst die Bedienung und den fachgerechten Umgang mit verschiedenen Messgeräten und die Funktion von elektronischen Bauteilen.

Die erworbenen Kenntnisse werden in praktischen Übungen umgesetzt. Hierbei werden verschiedene Anwendungen/Platinenlayouts entwickelt.

Es werden die Platinen bestückt, elektronische Bauteile gelötet, Messprotokolle erstellt und die Schaltungen in Betrieb genommen.

Das Modul vermittelt innerhalb der 9 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Grundlagen der Elektronik
- Grundlagen der Gleichstromtechnik
- Grundlagen der Wechselstromtechnik
- Anwendungsbereiche der Messtechnik (Multifunktions- und Leistungsmessgerät, Oszilloskop)
- Aufbau, Umgang und Funktion von passiven und aktiven elektronischen Bauteilen
- Erstellen und Umsetzen von Platinenlayouts
- Messprotokolle erstellen (Kennlinien aufnehmen, Messdaten übertragen)
- Digitaltechnik
- Zahlensysteme (Dezimal / Dual / Hexadezimal / BCD-Code)
- Binäre Verknüpfungen
- Gesetze der Schaltalgebra (Boolsche Algebra)

## Elektronik und Digitaltechnik für Elektroniker/in

Das Ausbildungsmodul **Elektronik und Digitaltechnik für Elektroniker/in** vermittelt lt. Ausbildungsrahmenplan den Auszubildenden die grundlegenden Techniken der Elektronik. Die Auszubildenden lernen die Bedienung und den fachgerechten Umgang mit verschiedenen Messgeräten und die Funktion von elektronischen Bauteilen kennen. Anschließend werden die erworbenen Kenntnisse durch praktische Übungen umgesetzt. Es werden Platinenlayouts entwickelt, die Platinen bestückt, elektronische Bauteile gelötet, Messprotokolle erstellt und die Schaltungen in Betrieb genommen.

Das Modul vermittelt innerhalb der 12 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Grundlagen der Elektronik
- Grundlagen der Gleichstromtechnik
- Grundlagen der Wechselstromtechnik
- Anwendungsbereiche der Messtechnik (Multifunktions- und Leistungsmessgerät, Oszilloskop)
- Aufbau, Umgang und Funktion von passiven und aktiven elektronischen Bauteilen
- Erstellen und Umsetzen von Platinenlayouts
- Messprotokolle erstellen (Kennlinien aufnehmen, Messdaten übertragen)
- Digitaltechnik
- Zahlensysteme (Dezimal / Dual / Hexadezimal / BCD-Code)
- Binäre Verknüpfungen
- Gesetze der Schaltalgebra (Boolsche Algebra)

## 2-4. Ausbildungsjahr

### SPS Grundmodul

Das Ausbildungsmodul **SPS-Grundmodul** vermittelt den Auszubildenden -lt. Ausbildungsrahmenplan im 2. Ausbildungsjahr -die grundlegenden Techniken der SPS-Technik.

Die Auszubildenden lernen die Arbeitsweise der speicherprogrammierten Steuerung am Beispiel einer SIMATIC-Steuerung kennen und erwerben die Grundlagen der Programmierung der SPS mit STEP 7 (TIA Portal). Sie testen die erstellten Programme mit einer industrienahen Simulationssoftware. Anschließend werden den Auszubildenden die Grundlagen der Prozessvisualisierung am Beispiel von WinCC (TIA Portal) und eines Touchpanels vermittelt.

Das Modul vermittelt innerhalb der 7 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Einführung in die SPS und Aufbau des Automatisierungssystems
- Handhabung von SIMATIC STEP 7 (TIA Portal)
- Programmiersprachen AWL, FUP und KOP
- Arbeitsweise der SPS - Programmieren und Testen von logischen Grundverknüpfungen
- Programmierung von zusammengesetzten Verknüpfungen
- Einsatz der globalen Symbolik
- Umsetzung von verbindungsprogrammierten Steuerungen in ein SPS-Programm
- Test der erstellten Programme mit 2D- und 3D-Simulationssoftware
- Einführung in die bei der SPS gebräuchlichen Zahlensysteme
- Komplexe Programme mit RS-Speichern, Timern, Zählern und Vergleichen
- Einsatz von Funktionen, Funktionsbausteinen und Datenbausteinen
- Einführung in die Analogwertverarbeitung
- Normgerechtes Programmieren nach IEC 61131-3
- Einführung in die Schrittkettenprogrammierung
- Einführung in SIMATIC WinCC (TIA Portal) mit TP1500
- Bedienen und Beobachten einer Steuerung mit dem Touchpanel
- Dezentrale Peripherie - Projektieren eines PROFINET-IO-Systems mit einem IO-Controller (CPU 1516-3 PN/DP) und einem IO-Device (ET 200SP)

Lehrgangsinterner Test

## SPS Aufbauomodul

Das Ausbildungsmodul **SPS-Aufbaumodul** vermittelt den Auszubildenden weitere Kenntnisse der SPS-Technik, aufbauend auf die erworbenen Kenntnisse aus dem Lehrgang: **SPS-Grundmodul**.

Im ersten Teil werden den Auszubildenden erweiterte Kenntnisse über die Programmierung von Ablaufketten vermittelt. Die erstellten SPS-Programme können im Unterrichtsraum mit Hilfe von Simulationsmodellen getestet werden. Anschließend bauen die Auszubildenden in praktischer Arbeit einzelne Bearbeitungsstationen auf. Schwerpunkt bildet hierbei der Schaltschranksaufbau, die Verdrahtung der einzelnen Komponenten, Programmierung der Stationen und die abschließende Inbetriebnahme sowie der Stationstest. Die Erstellung einer technischen Dokumentation mit Schaltplänen und Funktionsbeschreibungen der einzelnen Stationen komplettieren die Aufgabe. Anschließend erfolgt die Umsetzung der neu erworbenen Kenntnisse bei der Programmierung an den komplexen Stationen der SIHK-Projektanlage.

Das Modul vermittelt innerhalb der 7 Wochen folgende Lerninhalte:

### Automatisierung von Hardwaremodellen einer Trainingsinsel

- Anwendung von verzweigten Schrittketten mit GRAPH
- Programmierung vom Automatik- und Hand-Einrichtbetrieb
- Ermittlung von Sensorik- und Aktorik-Anbindung an die SPS mit Hilfe der Schaltpläne
- Konfiguration eines IO-PROFINET-Systems mit unterschiedlichen PROFINET-Teilnehmern
- Programmierung der einzelnen Stationen mit verschiedenen Lerninhalten
- Erstellung eines einfachen WinCC-Projektes mit dem Comfort-Panel TP700
- Inbetriebnahme und Fehlersuche

### Dokumentation

- Erstellung einer Stationsbeschreibung
- Erstellung einer Bedienungsanleitung
- Archivierung des SPS-Programms

### Programmierung und Visualisierung von komplexen Stationen an der Projektanlage

- Industrielle Kommunikation mit PROFINET
- Programmierung vom Automatik-, Step- und Einrichtbetrieb
- Erstellung eines komplexen WinCC-Projektes mit dem Comfort-Panel TP1500
- Bedienen und Beobachten von Maschinenprozessen mit dem Touchpanel
- Erarbeitung von stationsspezifischen Problemlösungen
- Verarbeitung von Analogwerten
- Einsatz von unterschiedlichen Sensorentypen
- Kommunikation mit einer Robotersteuerung
- Kommunikation mit einer CNC-Steuerung
- Kommunikation mit dem Leitstand

### Vorführung und Bewertung der einzelnen Stationen



## Leistungselektronik / Elektrische Maschinen

Das Ausbildungsmodul **Leistungselektronik / Elektrische Maschinen** vermittelt grundlegende Kenntnisse der elektrischen Maschinen und Leistungselektronik (Mechanischer Aufbau und Wirkungsweise).

Die Auszubildenden erhalten Kenntnisse der Leistungselektronik, die mit den einzelnen Stromrichtersystemen und deren Bauteilen realisiert werden können.

### Das Modul vermittelt innerhalb der 7 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Aufbau, Anschluss und Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen
- Einphasen-Asynchronmaschinen
- Drehstrom-Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen
- Synchron Reluktanzmotor Maschinen
- Gleichstrommaschinen
- Universalmotor

### Leistungselektronik

- Bauteile der Leistungselektronik
- ungesteuerte Stromrichterschaltungen
- gesteuerte Stromrichterschaltungen
- Softstartrelais
- Frequenzumrichter

## Prüfungsvorbereitung Zwischenprüfung Industrieelektriker/in

Dieser Lehrgang richtet sich an alle Industrieelektriker, welche die Zwischenprüfung absolvieren möchten.

Der Auszubildende lernt die Form und den Ablauf der schriftlichen Prüfung kennen.

Als Vorbereitung auf den schriftlichen Teil der Zwischenprüfung werden vorhandene Aufgaben gelöst und besprochen.

Das Modul vermittelt innerhalb der 3 Wochen folgende Hauptinhalte:

### **Theoretische Vorbereitung auf die Zwischenprüfung:**

- Selbstständiges Bearbeiten und Lösen von Übungsaufgaben aus den Bereichen der Elektrik und Elektronik.
- Besprechung der Aufgaben als Gruppe sowie individuelle Förderung der einzelnen Teilnehmer.

## Prüfungsvorbereitung Abschlussprüfung Industrieelektriker/in

Dieser Lehrgang richtet sich an alle Industrieelektriker, welche die Abschlussprüfung absolvieren möchten.

Der Auszubildende lernt die Form und den Ablauf der schriftlichen Prüfung kennen.

Als Vorbereitung auf den schriftlichen Teil der Zwischenprüfung werden vorhandene Aufgaben gelöst und besprochen.

Das Modul vermittelt innerhalb der 6 Wochen folgende Hauptinhalte:

### **Theoretische Vorbereitung auf die Abschlussprüfung:**

- Selbstständiges Bearbeiten und Lösen von Übungsaufgaben aus den Bereichen der Elektrik und Elektronik.
- Besprechung der Aufgaben als Gruppe sowie individuelle Förderung der einzelnen Teilnehmer.

## Prüfungsvorbereitung Teil 1 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in

Der Lehrgang **Prüfungsvorbereitung Teil 1 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in** richtet sich an Auszubildende, die sich auf die Abschlussprüfung Teil 1 vorbereiten möchten.

Das Modul vermittelt innerhalb der 6 Wochen folgende Hauptinhalte:

### **Praktische Vorbereitung auf die Abschlussprüfung Teil 1**

- Abnahme und Inbetriebnahme der Schaltungen nach DIN VDE 0100 Teil 600
- Erstellung eines Prüfprotokolls
- Durchsprechen der praktischen Aufgabe
- Funktionskontrolle der Schaltung
- Montage der Betriebsmittel
- Normgerechte Verdrahtung einer Übungsschaltung und der Prüfungsschaltung
- Programmierung und Übertragung (SPS-Programm)
- Vervollständigung der Schaltpläne und der Schaltungsdokumentation
- Vorbereitung des Prüfungsgestells, Schaltschrank o. Ä. (berufsspezifisch)

### **Theoretische Vorbereitung auf die Abschlussprüfung Teil 1**

Selbstständiges Bearbeiten und Lösen von Übungsaufgaben

Besprechung der Aufgaben

Gruppenarbeit

Individuelle Förderung der Auszubildenden

**Die Voraussetzung für diesen Lehrgang ist die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: "EM 1.12 VDE-Grundlagen" und "EM 2.1 SPS-1 Grundmodul".**

## Prüfungsvorbereitung Teil 2 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in Praxis & Theorie

Der Lehrgang **Prüfungsvorbereitung Teil 2 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in Praxis & Theorie** richtet sich an Auszubildende, die sich auf die praktische und theoretische Prüfung Teil 2 vorbereiten möchten.

Das Modul vermittelt innerhalb der 8 Wochen folgende Hauptinhalte:

- Besprechung der praktischen Aufgabe
- Montage der Betriebsmittel auf dem Prüfungsgestell
- Normgerechte Verdrahtung einer Schützschialtung nach Schaltplan
- Vervollständigung der Schaltpläne und der Schaltungsdocumentation
- Abnahme und Inbetriebnahme der Schaltungen nach DIN VDE 0100 Teil 600
- Erstellung eines Prüfprotokolls, Programmierung
- Übertragung des SPS-Programms in die speicherprogrammierbare Steuerung
- Funktionskontrolle der Schaltung Theoretische

Vorbereitung auf die Abschlussprüfung: Selbstständiges Bearbeiten und Lösen von Übungsaufgaben aus den Bereichen WISO, Funktions- und Systemanalyse und Systementwurf. Besprechung der Aufgaben (Gruppenarbeit) sowie individuelle Förderung der einzelnen Teilnehmer.

**Die Voraussetzung für diesen Lehrgang ist die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: "EM 1.12 VDE-Grundlagen" und "EM 2.6 SPS-2 Aufbaumodul".**

## Prüfungsvorbereitung Teil 2 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in Theorie

Der Lehrgang **Prüfungsvorbereitung Teil 2 für Elektroniker/in und Mechatroniker/in Theorie** richtet sich an Auszubildende, die sich auf die theoretische Prüfung Teil 2 vorbereiten möchten.

Die Auszubildenden lernen die Form und den Ablauf der Prüfung kennen.

Als Vorbereitung auf den schriftlichen Teil der Abschlussprüfung werden Aufgaben aus folgenden Fachbereichen kompetent gelöst und besprochen:

- WISO
- Funktions- und Systemanalyse / Funktionsanalyse
- Systementwurf / Arbeitsplanung

### **Theoretische Vorbereitung auf die Abschlussprüfung**

Selbstständiges Bearbeiten und Lösen von Übungsaufgaben. Besprechung und Präsentation der Aufgaben (Gruppenarbeit) sowie individuelle Förderung der einzelnen Teilnehmer.