LUCAS-NÜLLE

REAL EXPERIENCE **LEARNING**.

Eine Reise durch die Ausbildung





ECHTE ERFAHRUNG.



LEHRENDE

RXLEA

YOU GUIDE THE LEARNING.

Mit lea auf dem Weg zu nachhaltigem Wissen und Handlungskompetenz

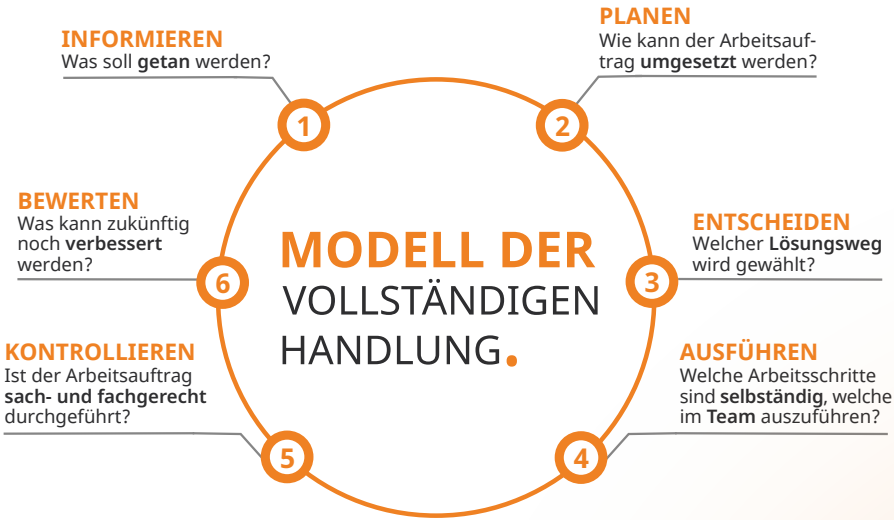
Lernen Sie die neue Lernsoftware lea kennen! Diese innovative Lösung für technische Berufe unterstützt Lehrkräfte und Ausbilder dabei, Lernende optimal auf ihrem Bildungsweg zu begleiten – mit dem Ziel, nachhaltiges Wissen und Handlungskompetenz zu erreichen.

Das Modell der vollständigen Handlung

Die Projekte in lea basieren auf dem Modell der vollständigen Handlung, das alle Phasen eines ganzheitlichen Lernprozesses umfasst:



LERNENDE



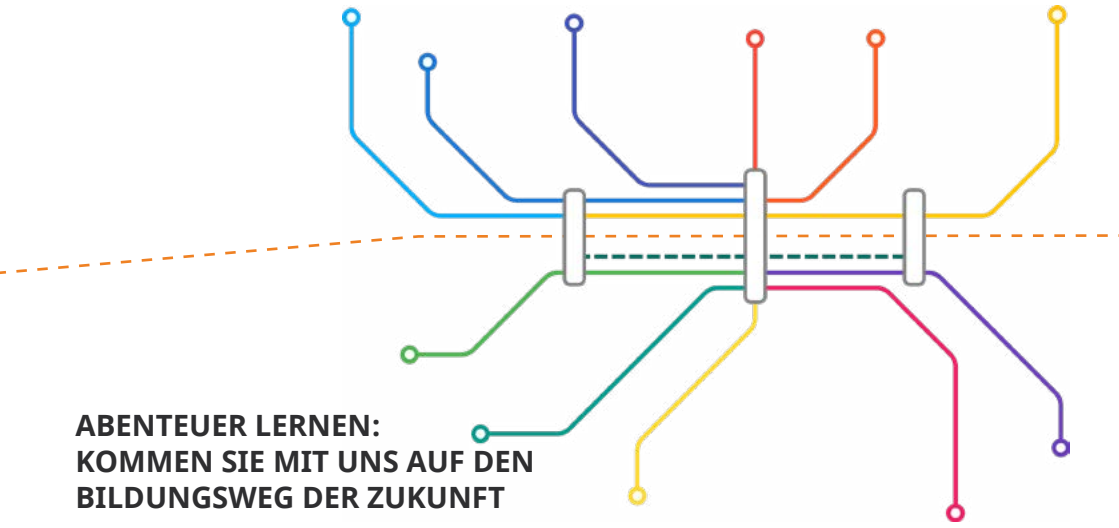
Dieses Modell stärkt Verständnis, Handlungskompetenz und Eigenverantwortung – immer unter Ihrer Anleitung.

lea – Ihre verlässliche Begleiterin

lea unterstützt Sie als Lehrkraft dabei, Lerninhalte nicht nur zu vermitteln, sondern nachhaltig zu verankern. Mit der Kombination aus industrienaher Hardware und einer modernen, digitalen Lernplattform wird der Lernprozess praxisnah, effizient und zukunftssicher.

Ihre Vorteile auf einen Blick:

Individueller Lernpfad: modularer Aufbau für alle Wissensstände.
Praxisnahe Inhalte: Projekte, die Theorie und Praxis verbinden.
Flexibilität: Präsenz- und Fernunterricht jederzeit möglich.
Zukunftssicherheit: regelmäßige Updates und Anpassungen.



ABENTEUER LERNEN: KOMMEN SIE MIT UNS AUF DEN BILDUNGSWEG DER ZUKUNFT

Die Zukunft verlangt nach klugen Köpfen, die Theorie und Praxis meisterhaft verbinden. Mit modernsten Technologien und innovativen Konzepten – wie unserem Ansatz des Real Experience Learning – schaffen wir den Raum, in dem aus Neugier Begeisterung wird und aus Begeisterung nachhaltiges Wissen entsteht.

Unsere praxisorientierten Trainingssysteme eröffnen neue Horizonte des Lernens und Lehrens. Unsere neue Lernsoftware begleitet Lernende und Lehrende auf einer spannenden Reise durch die Ausbildung – ein Abenteuer, das an jeder Station wertvolle Erfahrungen bietet und die Handlungskompetenz auf das nächste Level hebt. Dabei immer im Blick: Das Modell der vollständigen Handlung, das die Lernenden optimal auf ihre zukünftigen Herausforderungen im Berufsleben vorbereitet.

Besuchen Sie uns auf der didacta und erleben Sie, wie der Bildungsweg mit Lucas-Nülle zu einer inspirierenden Reise wird. Lassen Sie uns zusammen die Zukunft der Bildung gestalten – erlebnisreich, innovativ und voller Möglichkeiten!



- GEBÄUDESYSTEMTECHNIK
- ENERGIETECHNIK
- GRUNDLAGEN
- MASCHINEN-/ANTRIEBSTECHNIK
- MESS- UND REGELUNGSTECHNIK
- AUTOMATISIERUNGSTECHNIK
- KRAFTFAHRZEUGTECHNIK
- LABORTECHNIK



SZENARIO

KNX-Inbetriebnahme in einem Reihenhaus

Nach dem Abschluss der Bauarbeiten im Neubau eines Reihenhauses und der Verlegung der KNX-Buskabel steht die Einrichtung der elektrischen Verbraucher und die Inbetriebnahme der KNX-Komponenten an.

Ziel ist es, die Beleuchtung, Lüftung, Beschattung und weitere Funktionen des Hauses zentral und intelligent zu steuern.

Die Aufgabe: Analyse, Planung, Installation, Konfiguration und Inbetriebnahme einer modernen KNX-Anlage.

AUFBAU



EIT8

VORTEILE

- Multimediale Versuchsanleitungen.
- Realistische Szenarien, die direkt auf berufliche Anforderungen in der Gebäudetechnik vorbereiteten.
- Klar definierte Projekte vermitteln das Wissen schrittweise und systematisch.
- Ein breites Spektrum an KNX-Technologien in der modernen Gebäudetechnik.



PROJEKTÜBERSICHT

- Beleuchtung: Lichtsteuerungen. Ein-/Ausschalten, Dimmen, RGBW-Farbsteuerung und Szenen.
- Lüftung: Zeitverzögerte Steuerung.
- Zentralfunktion: Steuerung aller Lichter und Geräte im Haus.
- Beschattung: Steuerung von Rollläden und Jalousien.
- LED-Integration: Dimmen, Szenen und RGBW.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Grundlagen KNX-System:**
  - Inbetriebnahme von KNX-Komponenten und Verbrauchern.
  - Verständnis der Buskommunikation und -topologie.
- **Einrichtung und Steuerung:**
  - Ein- und Ausschaltfunktionen konfigurieren.
  - Zeitverzögerungen und Logik in der KNX-Programmierung umsetzen.
  - Szenensteuerung und farbige Beleuchtungsoptionen (RGBW) erstellen.
- **Praktische Fähigkeiten:**
  - Parametrierung von Beschattungssystemen wie Rollläden und Jalousien.
  - Einrichtung zentraler Steuerfunktionen für das gesamte Haus.
  - Nutzung fortgeschrittener Funktionen wie Treppenhauslogik und Dimmen.



SZENARIO

Modernisierung eines Hauses mit Vorbereitung des Dachgeschosses als Einliegerwohnung

Das Haus aus den 1950er Jahren wird umfassend modernisiert. Neben Neuinstallationen und Erweiterungen der bestehenden Elektroinstallation wird das Dachgeschoss als Einliegerwohnung vorbereitet. Gleichzeitig werden das Dach, das Treppenhaus und der Keller elektrotechnisch auf den neuesten Stand gebracht. Die Elektroinstallationen werden nach DIN-Normen geplant und ausgeführt. Da das Haus teilweise bewohnt ist, erfolgt die Modernisierung in überschaubaren Teilaufträgen, die getrennt bearbeitet werden können.

Die Aufgabe: die Planung, Umsetzung und Inbetriebnahme der modernen Elektroinstallation im Rahmen der Hausmodernisierung unter Einhaltung aktueller DIN-Normen sowie der Integration moderner Technologien.



InsTrain EGI4

AUFBAU

VORTEILE

- Multimediale Versuchsanleitungen: Unterstützen den Lernenden bei jeder Arbeit.
- Praxisorientierte Aufgaben: Realistische Szenarien zur Vorbereitung auf den Beruf.
- Breite Themenvielfalt: Von klassischen Elektroinstallationen bis hin zu modernen Technologien wie Photovoltaik und Elektromobilität.
- Zukunftssicher: Kompetenzen in Smart-Home-Technologie/Elektromobilität.



PROJEKTÜBERSICHT

- Planung und Installation von Licht-, Steckdosen- und Gerätestromkreisen.
- Sicherstellen der Schutzmaßnahmen.
- Planung und Montage einer Photovoltaikanlage und einer Wallbox.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Normgerechte Elektroplanung:** Kenntnisse in der Planung und Umsetzung nach DIN-Normen.
- **Regenerative Energien:** Grundkenntnisse in der Installation und Nutzung von Photovoltaiksystemen.
- **Praktische Fähigkeiten:**
  - Installation und Prüfung von Feuchtrauminstallationen.
  - Einrichtung von energieeffizienten Ladesystemen.
- **Team- und Projektarbeit:** Strukturierung und Durchführung von Teilaufträgen in bewohnten Gebäuden.

SZENARIO

Umwandlung der konventionellen Elektrik in ein Smart Home

Eine Altbauwohnung wird Schritt für Schritt zu einem modernen Smart Home umgerüstet. Ziel ist es, die Beleuchtung, Rollläden und weitere Funktionen zu automatisieren und zentral steuerbar zu machen – ohne die bestehende Elektrik aufwändig zu ändern. Der Schwerpunkt liegt auf kabellosen Lösungen, die einfach und effizient nachgerüstet werden können. Dabei steht die Automatisierung und zentrale Steuerung von Beleuchtung, Rollläden und weiteren Geräten im Fokus.

Die Aufgabe: Analyse, Planung und Einrichtung eines Smart-Home-Netzwerks.



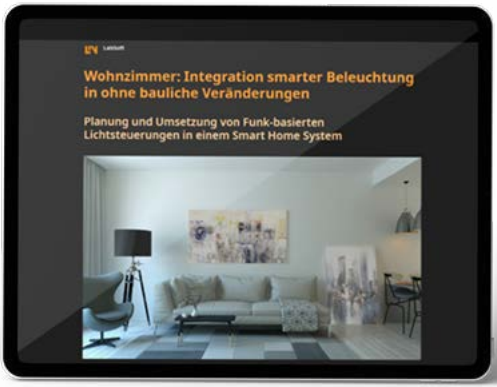
AUFBAU



EIT10

VORTEILE

- Projektorientiertes Lernen mit realitätsnahen Szenarien.
- Multimediale Anleitungen zur Unterstützung der einzelnen Arbeitsschritte.
- Praktische Umsetzung moderner Technologien für den Alltag.
- Verbesserte Energieeffizienz und Komfort durch Automatisierung.



PROJEKTÜBERSICHT

- Bestehende Beleuchtung wird kabellos erweitert und zentral steuerbar gemacht.
- Zeit- und bewegungsgesteuerte Automatisierung wird erstellt.
- Rollläden werden mit einem Wochenprogramm und Helligkeitssensoren automatisiert.
- LED-Spots werden mit Funktastern für Szenensteuerung eingerichtet.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Smart-Home-Grundlagen:**
  - Aufbau und Einbindung von Geräten.
  - Komponentenkenntnis.
- **Automatisierung:**
  Nutzung von Zeitplänen und sensorgesteuerten Bedingungen.
- **Installation und Inbetriebnahme:**
  Austausch und Integration von Smart-Home-Komponenten.
- **Netzwerkeinbindung:**
  Einbindung und Einrichtung von Geräten im Netzwerk.
- **Fehlerbehebung:**
  Umgang mit Problemen bei der Inbetriebnahme und Konfiguration.

SZENARIO

Inbetriebnahme einer PV-Anlage mit Batteriespeicher für Eigenheime

Dimensionierung und Inbetriebnahme eines Wechselrichters, sowie die Eingliederung eines Batteriespeichers.

Ein privates Wohnhaus soll modernisiert werden und mit einer PV-Anlage sowie Batteriespeicher ausgestattet werden. Die Solarzellen sind bereits auf dem Dach montiert, doch aufgrund eines Ausfalls muss der Lernende einspringen und den Wechselrichter einrichten und den Batteriespeicher in Betrieb nehmen.

Jetzt sind die Lernenden gefragt: Der vereinbarte Abschlusstermin rückt näher und es liegt an ihnen, das Projekt erfolgreich abzuschließen!

Ihre Aufgabe ist es, den Wechselrichter einzurichten, in Betrieb zu nehmen und den Batteriespeicher in die Anlage einzugliedern.



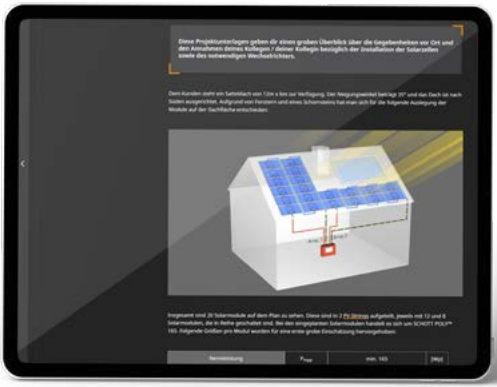
AUFBAU



Smart Energies - Eigenheim PV-Anlage mit Speicher

VORTEILE

- Projektorientierte Inbetriebnahme und Parametrierung.
- Realitätsnahes Lernerlebnis.
- Multimediale Schritt-für-Schritt Versuchsanleitung.
- Emulation verschiedener Sonnenverläufe und Szenarien.
- Erweiterbar mit Smart Home, Sektorenkopplung: Wallbox und mehr.



PROJEKTÜBERSICHT

- Dimensionierung und Funktionsweise von PV-Anlagen.
- Inbetriebnahme und Parametrierung mit und ohne Batteriespeicher.
- Einrichten einer Notstromversorgung.
- Eingliederung eines Smart Meters.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Planung und Dimensionierung:** Verständnis zu wichtigen Kenngrößen einer PV-Anlage, deren Aufbau sowie Komponenten, damit diese zusammen funktionieren.
- **Auswahl und Prüfung der genutzten Komponenten:** Berechnung von Kenngrößen anhand von Datenblättern. Infos zur Prüfung der Dimensionierung und Auswahl der korrekten Komponenten.
- **Inbetriebnahme und Parametrierung:** Kommunikationsaufbau zur Weboberfläche des Wechselrichters zum Einrichten, Parametrieren, Einstellen und Eingliedern weiterer Komponenten.
- **Funktionstest:** Einordnen und Kontrolle der Leistungsflüsse zur Prüfung der ordnungsgemäßen Arbeitsweise des Systems in verschiedenen Szenarien.



SZENARIO

Qualitätsprüfung eines Elektrolyseurs zur Herstellung von Wasserstoff

Grundlagen zu Wasserstoff und Experimente zur Wasserelektrolyse

Der Lernende ist verantwortlich für die Qualitätsprüfung eines Elektrolyseurs, der im Rahmen eines innovativen Energieparkprojekts zur Herstellung von grünem Wasserstoff verwendet wird. Der Wasserstoff wird zukünftig eine Tankstelle versorgen, die den öffentlichen Nahverkehr mit grünem Wasserstoff betreibt. Die Produktion des Elektrolyseurs ist abgeschlossen und steht kurz vor der vereinbarten Auslieferung.

Jetzt sind die Lernenden gefragt: Der Elektrolyseur muss vor der Übergabe an den Kunden einem umfassenden Funktionstest unterzogen werden.

Die Aufgabe besteht darin, den Elektrolyseur zu testen, in Betrieb zu nehmen und die einwandfreie Funktion sicherzustellen.

AUFBAU



UniTrain
Brennstoffzellentechnik EHY1

VORTEILE

- Multimediale Schritt-für-Schritt-Versuchsanleitung.
- Leicht nachvollziehbare Animationen chemischer Prozesse, z. B. die Elektrolyse.
- Einfache Handhabung und sicheres Experimentieren.
- Experimentelles Prüfen theoretischer Konzepte.



PROJEKTÜBERSICHT

- Nutzen/Sicherheit.
- Experimentelle Ermittlung der Kennlinie eines Elektrolyseurs usw.
- Prüfung der Leckrate.
- Bestimmung des Wirkungsgrades.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Grundlegendes Wissen:**
  Kenntnisse zur Herkunft von Wasserstoff sowie Nutzen und Herausforderungen.
- **Wasserelektrolyse:**
  Kenntnisse zum chemischen Prozess der Elektrolyse und Vergleich zu anderen Prozessen.
- **Sicherheitsbewusstsein:**
  Kenntnisse über den sicheren Umgang mit Wasserstoff.
- **1. Faraday'sche Gesetz:**
  Vertiefung chemischer Gesetze durch Experimente.
- **Ermittlung des Wirkungsgrades eines Elektrolyseurs:**
  Experimentelle Bestimmung der nötigen Größen und Berechnung.

SZENARIO

Fehlersuche am Fahrradtacho

Die Funktionsweise eines Reedschalters zur Positionserkennung erarbeiten

Um die Fehlersuche an einem Fahrradtacho erfolgreich durchführen zu können, erarbeitet sich der Lernende das Verständnis für die Funktionsweise eines Reedschalters. Er untersucht das Schaltverhalten und erwirbt so die Kenntnisse für den zuverlässigen Einsatz von Reedschaltern im industriellen Umfeld.

Der Fahrradtacho zeigt während der Fahrt keine Geschwindigkeit und auch keine gefahrene Strecke an. Da das Fahrrad am nächsten Tag für eine längere Fahrt gebraucht wird, soll
die Ursache für den Fehler gefunden werden.

Die Aufgabe: Untersuchung der Funktionsweise von Reedschaltern und Kenntnisse für die Anwendung und den korrekten Einbau von Reedschaltern erwerben.



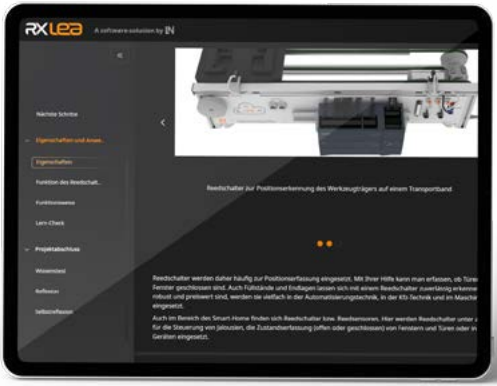
AUFBAU



UniTrain Magnetismus / Elektromagnetismus

VORTEILE

- Multimediale Experimentieranleitung mit virtuellen Instrumenten.
- Sicheres Experimentieren mit Schutzkleinspannung.
- Kenntnisse werden selbstständig erworben.
- Anschauliche Experimente für nachhaltiges Verständnis.



PROJEKTÜBERSICHT

- Schaltung zur Untersuchung eines Reedschalters aufbauen.
- Test des Schaltverhaltens bei Annäherung eines Magneten in verschiedenen Ausrichtungen.
- Richtige Einbaulage des Reedschalters ermitteln.
- Einsatzgebiete und Anwendungsmöglichkeiten von Reedschaltern kennen.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- Verständnis des Funktionsprinzips von Reedschaltern.
- Umgang mit Magnetfeldern und deren Auswirkungen auf elektronische Bauteile.
- Aufbau einfacher Stromkreise und Fehlersuche.
- Schaltungen und Sensoren für magnetische Felder benennen können.
- Analyse von Schaltmechanismen in Abhängigkeit von Magnetfeldausrichtung.
- Technische Experimente systematisch durchführen und auswerten.

SZENARIO



Inbetriebnahme einer Verteilstation in einer Paketsortieranlage

Der Lernende ist verantwortlich für die Wartung und Instandhaltung einer Paketsortieranlage bei einem führenden Online-Warenhandel. Aufgrund eines Defekts steht die Anlage und Bestellungen von Kunden müssen warten.

Jetzt ist schnelles Handeln gefragt: Der defekte Servoumrichter wurde bereits von Kollegen ausgetauscht. Die Aufgabe ist die Inbetriebnahme des Antriebs und das Testen der Funktionalität.

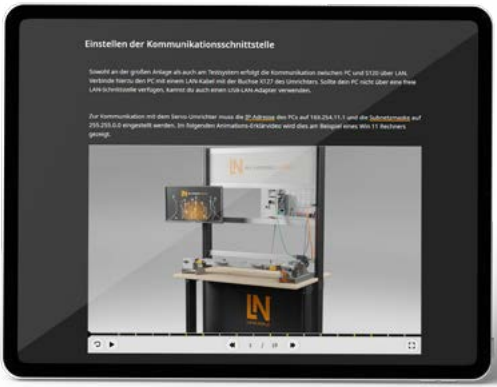
AUFBAU



Positionieren mit Servoantrieben EDT 34-3

VORTEILE

- Multimediale Versuchsanleitung führt Schritt für Schritt durch das praxisorientierte Projekt.
- Vermittlung von Wissen und praktischen Komponenten.
- Eigensichere Linearachse verhindert Kollisionen.
- Echtzeitbestimmung aller mechanischen und elektrischen Größen.



PROJEKTÜBERSICHT

- Kommunikation zum Servoumrichter herstellen.
- Projekte laden und Antrieb parametrieren.
- Referenzfahrt durchführen.
- Verfahr-Positionen bestimmen. Verfahrsätze parametrieren und optimieren.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Sicherheitsbewusstsein:** Kenntnisse über den sicheren Umgang mit Umrichtern und Servomotoren.
- **Umrichter und Servomotor:** Fähigkeit, Aufbau und die Funktionsweise von Servoantrieben zu erklären und dies praktisch anzuwenden.
- **Netzwerkkonfiguration:** Kompetenz, IP-Bereiche und Subnetzmasken einzurichten, um Geräte und PCs erfolgreich in einem gemeinsamen Netzwerk zu verbinden.
- **Gebersysteme:** Verständnis der Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten von Resolvern bei Servomotoren.
- **Arbeiten mit TIA StartDrive:** Fähigkeit, TIA-Projekte in den Servomumrichter zu laden, Anpassungen und Optimierungen vorzunehmen, um Funktionen gezielt zu ändern oder anzupassen.



SZENARIO

Analyse der Steuerung eines Getreidesilos

Der Steuerschrank eines Getreidesilos ist veraltet und verursacht Ausfälle, die Lagerung und Verarbeitung beeinträchtigen.

Die Steuerung des Silos zeigt zunehmend Funktionsstörungen. Zuverlässigkeit und Effizienz sind aber für den Betrieb entscheidend. Deine Aufgabe ist es, die bestehende Steuerungsanlage zu analysieren und ihre Funktion sowie den Schaltplan zu dokumentieren. Ziel ist eine moderne, zukunftssichere Lösung.



Industrielle Schützsteuerungen für elektrische Maschinen EEM4.7-3

AUFBAU

VORTEILE

- Selbsthalte-, Wendeschütz- und Stern-Dreieck-Schaltungen sicher und effizient aufbauen und testen.
- Praxisnahe Diagnose und Behebung von typischen Fehlern.
- Praxisorientiertes einer Projekt Getreidetrocknungsanlage mit eigenständigen Teilsystemen wie Misch-, Entleer- und Belüftungssystem.
- Integrierter Schaltungssimulator zum Test und Optimierung der Schaltungen.



PROJEKTÜBERSICHT

- Analyse der Funktion des Getreidesilos.
- Simulation der Schaltung.
- Analyse der relevanten Parameter und Schwachstellen.
- Planung und Aufbau der Schaltung.
- Test von Not-Aus und Motorschutzschalter.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Systemanalyse und Simulation:** Fähigkeit, komplexe technische Systeme zu analysieren.
- **Schaltplanverständnis und Verdrahtungsplanung:** Kompetenz im Lesen von Schaltplänen und systematische Planung der Verdrahtungen.
- **Fehleranalyse und Funktionstests:** Kompetenz in der Durchführung von Funktionstests und der systematischen Analyse von Fehlern.
- **Sicherheitsmechanismen:** Verständnis von Not-Aus-Schaltungen und Motorschutz.

SZENARIO



Umrüstung einer Recyclinganlage auf drehzahlvariante Antriebe

In einer Recyclinganlage wird Bau- und Abbruchschutt verarbeitet. Die Förderbänder arbeiten derzeit mit konstanter Drehzahl, abgestimmt auf bestimmte Materialgrößen. Eine Anlage soll auf variable Drehzahl umgerüstet werden, um die Flexibilität und Effizienz zu erhöhen. Ziel ist die Anpassung an verschiedene Materialgrößen und Durchsatzmengen. Die Materialzufuhr muss daher geregelt werden, um den Prozess zu optimieren.

Die Aufgabe ist es, die Antriebsdaten für verschiedene Betriebsszenarien vollständig zu berechnen und die Anlage umzurüsten.

AUFBAU



Antriebstechnik Extended Reality

VORTEILE

- Hardwareintegration in die 3D-Welt.
- Kombination zwischen virtueller und realer Welt ermöglichen ein realitätsgetreues Lernerlebnis.
- Erweiterte Diagnosemöglichkeiten.
- Modernste Technologie für eine fortschrittliche Lernerfahrung.



PROJEKTÜBERSICHT

- Bestandsaufnahme und Analyse der Anlage.
- Aufnahme der aktuellen Betriebsparameter.
- Berechnung der relevanten Antriebsparameter.
- Umrüstung der Anlage auf drehzahlvariable Antriebe.
- Parametrierung und Inbetriebnahme der Antriebe.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Technische Antriebskompetenz:** Verständnis für die Auslegung von drehzahlvariablen Antrieben einschließlich der Berechnung von Drehmoment, Drehzahl und Leistung.
- **Analyse- und Problemlösungsfähigkeit:** Fähigkeit, Betriebsdaten zu analysieren, Schwachstellen zu identifizieren und Lösungen für Probleme zu entwickeln.
- **Systemplanung und Optimierung:** Planung und Umsetzung von Umrüstungen unter Berücksichtigung technischer Rahmenbedingungen.
- **Nachhaltigkeit und Energieeffizienz:** Verständnis zur Implementierung für Maßnahmen zur Energieeinsparung und Ressourcenschonung.
- **Integration von Frequenzumrichtern:** Parametrierung und Inbetriebnahme von Frequenzumrichtern.



SZENARIO

Fehlersuche an einem motorischen Absperr-schieber in einer Wasseraufbereitungs-anlage

Die Lernenden sind als Mitglieder des Wartungsteams in einer Wasseraufbereitungsanlage tätig, wo ein zentraler Absperrschieber Probleme bereitet. Der Schieber, der elektrisch öffnen und schließen sollte, schließt motorisch nicht. Ein manuelles Schließen ist derzeit notwendig, da vermutlich ein Defekt in der Ansteuerung des DC-Motors oder beim Motor selbst vorliegt.

Die Aufgabe ist es, die Ursachen zu identifizieren und den Defekt zu beheben.



UniTrain Leistungshalbleiter für Gleichspannungsanwendungen

AUFBAU

VORTEILE

- Praxisrelevante Projekte motivieren den Lernenden und unterstützen das Lernerlebnis.
- Integrierte Fehlersimulation fördert den praktischen Bezug.
- Die Integration ins UniTrain-System ermöglicht den Zugriff auf alle notwendigen Messinstrumente.



PROJEKTÜBERSICHT

- Systematische Fehlersuche zur Lokalisierung des Defektes.
- MOSFET und IGBT als Leistungsschalter kennen lernen.
- Aufbau und Funktion von Leistungshalbleitern verstehen.
- Kenndaten der Leistungshalbeiter bewerten und Vergleichstypen auswählen.

ERLANGTE KOMPETENZEN

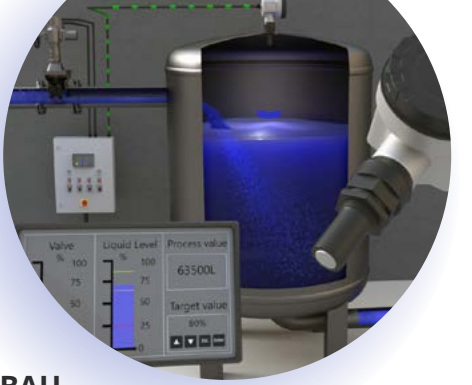
- **Problemlösungskompetenz:** Anwendung von technischem Wissen zur Lösung praxisbezogener Probleme.
- **MOSFET-Transistoren:** Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise von MOSFET-Transistoren.
- **Funktionsweise DC-Motoren:** Verständnis der Funktionsweise von Gleichstrommotoren.
- **Fehlersuche und Diagnose:** Kompetenz in der systematischen Fehlersuche bei elektronischen Systemen.
- **Interpretation technischer Daten:** Fähigkeit, technische Datenblätter und Spezifikationen präzise zu interpretieren.

SZENARIO

Füllstandsregelung in einer Wasseraufbereitungsanlage

Nach Austausch des Ventils und der Steuerung soll der betroffene Regelkreis in Betrieb genommen werden. Nach Austausch des Ventils und der Steuerung soll der betroffene Regelkreis in Betrieb genommen werden.

Währenddessen lernen die Schülerinnen, Schüler und Auszubildenden die Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik kennen und erfahren mehr über verschiedene Reglertypen.



AUFBAU



Regelstreckenboard CO4204-8K

VORTEILE

- Kompaktes Board mit 5 verschiedenen Regelstrecken.
- Unterschiedliche dynamische Eigenschaften.
- Analoger Regler mit variablen Parametern.
- Anwendung und Parametrierung typischer Regler.
- Einstellbare Störgrößen.



PROJEKTÜBERSICHT

- Bestandsaufnahme und Analyse der Anlage.
- Inbetriebnahme der Anlage im Handmodus.
- Betrieb mit 2-Punkt- und 3-Punkt-Regler.
- Betrieb mit PID-Regler.
- Einstellregeln zur Optimierung der Regelung.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Regelungstechnische Systemanalyse:** Fähigkeit, ein komplexes System als Regelstrecke zu betrachten.
- **Versuchskompetenz:** Auswertung und Interpretation von Messdaten. **Regelkreisoptimierung:** Aufbau und Funktionsweise von Reglern verstehen und den Anforderungen entsprechend optimieren.



SZENARIO

Regelung des Segway PT

Die Lernenden arbeiten mit einem inversen Pendel, bestehend aus einer Linearachse und einem beweglichen Schlitten. Ziel ist es, das Pendel durch gezielte Bewegungen im Gleichgewicht zu halten. Der Aufbau simuliert die Funktionsweise eines Segway PT und vermittelt die Grundlagen der Regelungstechnik.

Die Aufgabe besteht darin, die Regelparameter zu optimieren und Störungen auszugleichen.

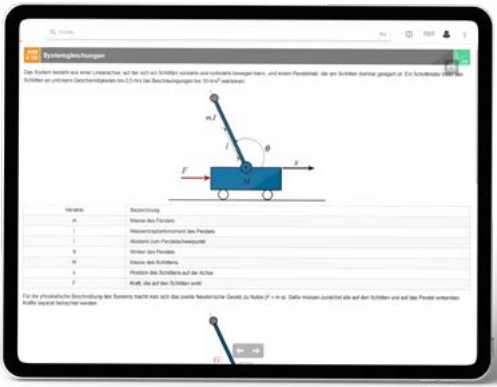
AUFBAU



Regelung einer Positions- und Winkelregelstrecke IAC 33/43

VORTEILE

- Leistungsstarker Hybrid-Schrittmotor mit einer Leistung von bis zu 100 W.
- Integrierte Drehzahl- und Stromregelung.
- Positionserfassung mit einem hochauflösenden Inkrementalgeber.
- Winkelerfassung mit einem hochauflösenden CAN-Sensor.
- Pendelstab mit einem verschiebbaren Schwerpunkt.



PROJEKTÜBERSICHT

- Regelungstechnische Systemanalyse.
- Positionsregelung einer integral wirkenden Strecke.
- Winkelregelung mit Standardreglern.
- Mehrgrößenregelung im kaskadierten Regelkreis.
- Regelung des inversen Pendels mit einem Zustandsregler.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Gebersysteme:** Verständnis der Funktionsweise und Einsatzmöglichkeiten von Inkrementalgebern.
- **Reglerentwurf:** Praxisorientierte Regleroptimierung für ein instabiles System.
- **Systemanalyse und Simulation:** Fähigkeit, komplexe technische Systeme in der Simulation zu analysieren.
- **Zustandsraumregellung:** Entwicklung einer modellbasierten Mehrgrößenregelung.

SZENARIO



Einbindung von Augmented Reality (AR) in Produktionen

Anbindung einer AR-App an ein Transportband

In einer Elektro-Service-Firma ist der Lernende als Facharbeiter angestellt. Kunden fragen immer häufiger in der Service-Firma an, deren Produktionsstraßen mit AR auszustatten. Deren Techniker sollen Betriebszustände direkt an der Maschine sehen können und bei Wartungsarbeiten besser unterstützt werden.

Jetzt soll die Umsetzung erfolgen: Eine fertige AR-App wurde beschafft. Der Lernende soll jetzt die App mit einer SPS verknüpfen und somit ein Transportband steuern. In weiteren Projekten sollen auch die Signale der Bearbeitungsstationen beobachtet und gewartet werden können.

AUFBAU



CFA 1

VORTEILE

- Direkte Kommunikation zwischen Endgerät (Tablet/Smartphone) und SPS via WLAN.
- Echtzeitdarstellung der Signalzustände als Liste oder als virtuelle Elemente im Raum (AR/XR).
- Keine Programmierkenntnisse von Hochsprachen notwendig.
- Grundlagen der SPS-Programmierung sind ausreichend.



PROJEKTÜBERSICHT

- Anbindung der AR-App an ein Transportband.
- SCADA in der Fertigung.
- Einarbeitung neuer Mitarbeitender durch eine AR-App.
- Wartung von Maschinen.
- Cloud-Speicher-Nutzung zur Projektübertragung.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Integration von Augmented Reality in Automatisierungssysteme:**
  Verständnis der Anwendung von AR-Technologie zur Visualisierung und Steuerung von Produktionsprozessen.
- **Netzwerkkommunikation und Hardwarekonfiguration:**
  Aufbau und Konfiguration von Netzwerken für die Kommunikation zwischen Steuerung, Router und mobilen Endgeräten.
- **Bedienung und Anpassung von AR-Apps:**
  Fähigkeit, AR-Apps zu konfigurieren, Segmente und Strecken anzulegen sowie Signale und AR-Elemente zu visualisieren.
- **Fehlerdiagnose und Test von Automatisierungssystemen:**
  Kompetenzen in der Fehleranalyse und Online-Tests von Konfigurationen, einschließlich der Behebung von Syntax- und Adressfehlern.



SZENARIO

Austausch einer Transportbandanlage

Die Firma XPort Ltd. ist ein führender Anbieter im Bereich der Paketzustellung und betreibt ein weitverzweigtes Netzwerk von Transportbändern, um Pakete effizient zu sortieren und weiterzuleiten. Teile dieser Bänder sind inzwischen veraltet und müssen schrittweise ersetzt werden. Die Aufgabe besteht darin, ein neues Transportband in die bestehende Anlage zu integrieren. Dabei starten die Lerndenden mit einem einfachen Abschnitt, der Pakete automatisch weiterleitet, sobald ein Sensor anspricht, und stoppt, sobald ein zweiter Sensor erreicht wird.

Im Firmennetzwerk befindet sich ein SPS-Projekt, das für die Inbetriebnahme verwendet werden kann. Die Herausforderung besteht darin, das System korrekt zu konfigurieren und erfolgreich in Betrieb zu nehmen.



IMU 1

AUFBAU

VORTEILE

- Arbeiten an Cyber-physischen Systemen mit SPS, Kommunikations-schnittstelle, Sensoren und Aktoren.
- Einstieg in die Automatisierungs-technik: Vom Systemüberblick über den Kommunikationsaufbau bis zur vollständigen Inbetriebnahme.
- Keine Vorkenntnisse in der SPS-Programmierung notwendig.



PROJEKTÜBERSICHT

- Einarbeitung in cyber-physische Systeme.
- Hardwareaufbau und Verkabelung.
- Kommunikationstest zwischen PC und SPS.
- Anpassung der Hardwarekonfiguration.
- Hochladen und Testen des Programms auf der SPS.
- Funktionstests und Optimierung.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Technisches Verständnis von Automatisierungssystemen:** Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von cyber-physischen Systemen und deren Ansteuerung mittels SPS.
- **Projektmanagement und systematisches Vorgehen:** Planung und strukturierte Umsetzung der Inbetriebnahme anhand eines klaren Ablaufs.
- **Fehlerdiagnose und -behebung:** Identifikation und Beseitigung potenzieller Fehlerquellen in der Hardware- und Softwarekonfiguration.
- **Einstieg in die Programmierung und Parametrierung einer SPS:** Anwendung von TIA-Portal zur Programmüberprüfung und Adresszuweisung von Sensoren und Aktoren.

SZENARIO

Isolationsfehler im Hochvolt-Fahrzeug

Ein Hochvolt-Fahrzeug wird zur Werkstatt gebracht, bei dem eine Warnleuchte eingeschaltet ist. Als Teil des Werkstattteams wird der Lernende mit der Diagnose und Instandsetzung des Fahrzeugs betraut.

Ein Eintrag im Fehlerspeicher weist auf einen Isolationsfehler hin, jedoch ist die Position noch unbekannt. Durch Messungen an den Hochvoltkomponenten muss der Isolationsfehler gefunden werden.

Die Aufgabe besteht darin, das Fahrzeug freizuschalten den Isolationsfehler zu finden und das defekte Bauteil zu ersetzen.



AUFBAU



CarTrain
CO3223-6X

VORTEILE

- Praxisnahes Lernen entlang eines realen Werkstattablaufs.
- Arbeiten mit echten Fahrzeugkomponenten und Messtechnik aus der Werkstattpraxis.
- Messungen mit Hochvoltspannung.
- Austauschbare Komponenten ermöglichen echte Instandsetzung.



PROJEKTÜBERSICHT

- Fehlercodes auslesen.
- Sichtprüfung durchführen.
- Hochvoltsystem freischalten.
- Isolation der Komponenten testen.
- Fehlerhaftes Bauteil austauschen.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Sichtprüfungen von elektrischen Systemen:** Erkennen von Kabelschäden in Fahrzeugen ohne Messung.
- **Eigensicherheit von HV-Fahrzeugen:** Isolation von HV-Systemen und Überwachung im Fahrzeug.
- **Umgang mit Messgeräten:** Notwendigkeit und Bedienung von Isolationsprüfern bei HV-Diagnosen im Kfz.
- **Arbeiten an HV-Systemen:** Freischaltvorgänge und Sicherheitsvorkehrungen.
- **Lokalisierung von Isolationsfehlern:** Diagnoseablauf bei Isolationsfehlern in Fahrzeugen.



SZENARIO

Geringe Reichweite eines Elektrofahrzeugs

Ein batterieelektrisches Fahrzeug wird zur Werkstatt gebracht. Nach einem Ladevorgang leuchtet die rote HV-Warnleuchte und das Fahrzeug lässt sich nicht mehr einschalten. Als Teil des Werkstattteams wird der Lernende mit der Diagnose und Instandsetzung des Fahrzeugs betraut.

Er liest den Fehlerspeicher aus. Ein Fehlerspeichereintrag liegt vor, der auf eine defekte Batteriezelle hinweist.

Die Aufgabe: Den Sicherheitszustand des Fahrzeugs bestimmen und die defekte Batteriezelle identifizieren und eine neue Zelle für den Einbau vorbereiten. Das Fahrzeug freischalten, die Hochvolt-Batterie öffnen und die defekte Zelle austauschen.

AUFBAU



CarTrain
CO3221-6S/7H

VORTEILE

- Praxisnahes Lernen entlang eines realen Werkstattablaufs.
- Arbeiten mit echten Batterien.
- Tester-gestützte Diagnoseverfahren anwenden.
- Austauschbare Komponenten ermöglichen echte Instandsetzung.



PROJEKTÜBERSICHT

- Gefährdungsbeurteilung (Klassifizierung) am Fahrzeug durchführen.
- Messwertblöcke und Fehlercodes im Diagnosetester ausgewerten.
- Hochvoltsystem freischalten.
- Austauschzelle mit externem Balancer vorbereiten.
- Hochvoltbatterie öffnen.
- Fehlerhaftes Bauteil austauschen.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Klassifizierung von Fahrzeugen:** Beurteilung der Gefährdung durch Fahrzeuge mit defekten HV-Batterien.
- **Eigenschaften von HV-Batterien:** Aufbau von Antriebsbatterien in Fahrzeugen mit elektrischem und teilelektrischem Antrieb.
- **Batteriemanagementsysteme:** Notwendigkeit und Funktion von Batterie-management in HV-Fahrzeugen.
- **Diagnose von Zellfehlern:** Auswertung von Messwerten und Lokalisierung von defekten Batteriekomponenten mittels Diagnosetester.
- **Vorbereitung von Batteriezellen vor dem Austausch:** Anpassen der Zellspannung auf die Spannungen im Fahrzeug.
- **Sicheres Arbeiten an HV-Systemen:** Freischaltvorgänge und Arbeitssicherheit bei Arbeiten in HV-Batterien.

SZENARIO



Beschädigte HV-Batterie nach Unfall

Ein Fahrzeug ist auf ein geparktes Fahrzeug aufgefahren. Dabei wurde der Heckbereich des geparkten Fahrzeugs beschädigt. Die Lernenden agieren als Mitglieder einer Feuerwehr, die zu diesen Verkehrsunfall gerufen wurden. Sie erreichen die Einsatzstelle, erkunden das Fahrzeug und stellen fest, dass es sich um ein Hochvoltfahrzeug handelt und die Batterie beim Unfall beschädigt wurde.

Die Aufgabe: Das Fahrzeug eindeutig als Hochvoltfahrzeug identifizieren und notwendige Maßnahmen treffen.

AUFBAU



CarTrain
CO3223-6Z

VORTEILE

- Praxisnahes Lernen entlang eines realen Einsatzablaufs.
- Sensibilisierung von Werkstattpersonal, Ersthelfern und Einsatzkräften für mögliche Gefahren durch HV-Fahrzeuge. Erhöhung des Wiedererkennungswertes durch Aufbau analog zu Rettungsdatenblättern.
- Möglichkeit zur Nutzung von echten Einsatzmitteln.



PROJEKTÜBERSICHT

- Fahrzeug erkundet und als HV-Fahrzeug identifizieren.
- Rettungsdatenblatt ausgewerten.
- Batterietemperatur mit Wärmebildkamera überwachen.
- Sichere Aufbewahrung des Fahrzeugs veranlassen.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Identifizierung von Hochvolt-Fahrzeugen:** Eindeutige Merkmale von HV-Fahrzeugen und Sicherheitsmaßnahmen für Einsatzkräfte und betroffene Personen.
- **Fahrzeuginformationen an der Einsatzstelle:** Beschaffung und Nutzung von Rettungsdatenblättern und Rettungsleitfäden der Fahrzeughersteller.
- **Eigenschaften von HV-Batterien:** Aufbau und Funktion von Antriebsbatterien in Fahrzeugen mit elektrischem und teilelektrischem Antrieb.
- **Überwachung von Batterien im Einsatzfall:** Möglichkeiten zur Behandlung von beschädigten Batterien bei verunfallten Fahrzeugen.
- **Aufbau eines Quarantäneplatzes:** Sichere Aufbewahrung beschädigter HV-Fahrzeuge.



SZENARIO

Hochvoltfahrzeug lässt sich nicht einschalten

Ein Hochvoltfahrzeug wurde eingeschleppt, das sich nicht mehr einschalten lässt. Als Teil des Werkstattteams erhält der Lernende den Auftrag zur Diagnose des Fehlers.

Die rote HV-Warnleuchte leuchtet und der Fehlerspeicher wird ausgelesen. Der vorhandene Fehlerspeichereintrag weist auf einen Fehler im Bereich der Hauptrelais hin.

Die Aufgabe: Die Ursache des Fehlers an den Hauptrelais finden.



CO4204-6N

AUFBAU

VORTEILE

- Praxisnahes Lernen entlang eines realen Werkstattablaufs.
- Markenunabhängiges Konzept.
- Verlangsamte Vorgänge zur genaueren Betrachtung.
- Sichere Messungen unter Schutzkleinspannung.



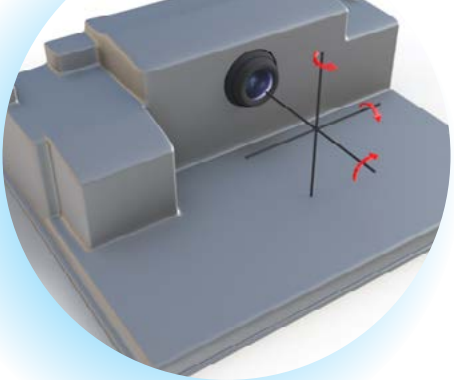
PROJEKTÜBERSICHT

- Fehlercodes auslesen.
- Spannungsaufbau und -abbau beim Ein- und Ausschalten von HV-Fahrzeugen.
- Aufbau und Funktion von Hauptrelais in HV-Fahrzeugen.
- Erleichterte Fehlersuche durch intelligente Schaltreihenfolge.
- Fehler suchen und Reparaturvorschlag unterbreiten.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Aufgaben von HV-Relais:** Aufbau und Funktion von Hauptrelais.
- **Ansteuerung von Hauptrelais** Schaltreihenfolgen von Hauptrelais zur schnellen Diagnose durch das Fahrzeug.
- **Diagnose von Fehlern im Bereich der Hauptrelais** Gut- und Fehlerbilder bei Oszillographie von Schaltreihenfolgen.
- **Sicheres Arbeiten an HV-Systemen** Freischaltvorgänge und Arbeitssicherheit bei Arbeiten an HV-Systemen.

SZENARIO



Kalibrierung der Frontkamera nach Reparatur

Bei einem Fahrzeug wurde die Windschutzscheibe erneuert. Das Fahrzeug ist mit einer Frontkamera für ein Spurhaltesystem ausgestattet. Der Lernende erhält den Auftrag, diese Kamera nach der Reparatur durch die Karosserieabteilung neu zu kalibrieren.

Er bereitet den Arbeitsbereich vor, positioniert das Fahrzeug und bereitet es für die Kalibrierung des Kamerasystems vor und führt diese durch.

Die Aufgabe: Die Kalibrierung der Frontkamera durchführen, um die korrekte Funktion des Assistenzsystems sicherzustellen.

AUFBAU





UniTrain
CO4205-1W

VORTEILE

- Praxisnahes Lernen entlang eines realen Werkstattablaufs.
- Übersicht über Funktionen und Aufgaben aller Assistenzsysteme.
- Interaktive, animationsgestützte Darstellung der Vorbereitungen in der Werkstatt.
- Manuelle Durchführung eines automatisierten Ablaufs zum besseren Verständnis.



PROJEKTÜBERSICHT

- Arbeitsbereich vorbereiten.
- Fahrzeug positionieren und notwendige Messungen durchführen.
- Statische Kalibrierung durchführen.
- Probefahrt durchführen um korrekte Funktion des Systems zu prüfen.

ERLANGTE KOMPETENZEN

- **Arten von Fahrerassistenzsystemen:** Funktionen und Grenzen von Sicherheitssystemen in modernen Fahrzeugen.
- **Aufbau und Funktion von kamerabasierten Systemen**
  Aufbau von Kameras und Filterung der Kamerabilder zur Nutzung durch das Fahrzeug.
- **Arten der Kalibrierung**
  Statische und dynamische Kalibrierung von Assistenzsystemen.
- **Ablauf der statischen Kalibrierung**
  Notwendige Vorbereitungen und korrekter Ablauf bei der Grundeinstellung.



SybaMobile: intelligent, innovativ und praktisch

Dürfen wir vorstellen? Unser neuer Laborwagen der SybaMobile-Serie wird Sie begeistern! Er überzeugt durch enorme Stabilität, ein größeres Platzangebot, hervorragende Stand- und Laufeigenschaften, ein einfaches Handling und nahezu unendliche Personalisierungs- und Gestaltungsmöglichkeiten.

Diese Serie hat gleich mehrere Innovationen erfahren – um die Ausbildung in Ihren Laboren und Werkstätten zu vereinfachen.

Welche das sind, sehen Sie in unserer interaktiven Grafik.

Viel Spaß beim Entdecken!

AUFBAU



Extratiefe Tischplatte



Integrierter Kabelkanal



Extra große Rollen



Stabil und kippsicher



Kollisionsverhinderung



Personalisierbar



Modularer Aufbau



Symmetrische Lastverteilung



Mehr Platz für Ordnung





LUCAS-NÜLLE GMBH

Siemensstr. 2
50170 Kerpen

Tel. +49 2273 567-0

lucas-nuelle.de

Ref.-Nr.: B-LN_202501_didacta_Rev. 01