|  |  |
| --- | --- |
| **2. Ausbildungsjahr**  **Bündelungsfach:** Planung, Errichtung und Wartung gebäudetechnischer Systeme  **Lernfeld 7:** Steuerungen und Regelungen für Systeme programmieren und realisieren (80 UStd.)  **Lernsituation 7.2:** Modernisierung der Elektroinstallation einer Werkstatt mithilfe eines KNX-Feldbusses (30 UStd.) | |
| Einstiegsszenario  Die Elektroinstallation einer Werkstatt soll mit einem zukunftsfähigen Bussystem (KNX) modernisiert werden; dabei soll die bestehende Funktionalität erhalten bleiben. Dazu werden zunächst in einem Kundengespräch die Änderungswünsche ermittelt und Erweiterungsvorschläge unterbreitet. Die Werkstattbeleuchtung soll von jedem der drei Eingänge aus geschaltet werden können. Die drei Arbeitsplätze sind jeweils getrennt zu schalten. Zusätzlich soll von dem Eingang des Meisterbüros die Beleuchtung komplett ausgeschaltet werden können und eine Jalousiesteuerung realisiert werden. | Handlungsprodukt/Lernergebnis   * Aufmaß (erstellt mit Hilfe von Tabellenkalkulations- und Bus-Software) * Dokumentation der Anlage in Tabellenform/Ausdruck aus der ETS * CAD-Zeichnungen (KNX-Übersichtsschaltplan) * ETS-Programm mit programmierten Busteilnehmern * Kundenberatungsgespräch auch mit digitaler Unterstützung   Hinweise zur Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung   * Bewertung des Aufmaßes und der erstellten Zeichnungen * Bewertung des KNX-Projekts * kurze schriftliche Leistungsüberprüfung zum KNX-Grundwissen |
| Wesentliche Kompetenzen  Die Schülerinnen und Schüler   * informieren sich über Übersichts-, Installations- und Stromlaufpläne ‑ auch mit Hilfe digitaler Medien * planen und erstellen einen KNX-Übersichtsschaltplan unter Verwendung von CAD Software * wählen Busteilnehmer (Aktoren und Sensoren) hinsichtlich situativer Anforderungen aus * ordnen physikalische Adressen (PA) gemäß Topologie zu und verknüpfen die Teilnehmer über Gruppenadressen * realisieren die Steuerung durch programmieren (parametrieren) der KNX-Komponenten und prüfen die geforderten Funktionen * dimensionieren das Bussystem hinsichtlich der geforderten Funktionalität und möglicher zukünftiger Erweiterungen * erstellen ein Aufmaß unter Verwendung von Software zur Tabellenkalkulation und mit den Dokumentationsmöglichkeiten der Bussoftware (ETS) als Grundlage zur Angebotserstellung * beraten die Kundin oder den Kunden hinsichtlich einer Funktionserweiterung unter Berücksichtigung der Möglichkeiten des Bussystems. | Konkretisierung der Inhalte   * Analyse von Lampenschaltungen (Stromstoßschaltung) * Grundzüge der ETS: Anlegen eines Projekts, Einfügen und Verknüpfen der Busteilnehmer, Programmierung und Parametrierung der Busteilnehmer * KNX-Stromlaufplan * Verlegearten und Topologie der KNX-Leitungen * Funktionserweiterungen (Zentralfunktion, Einzelplatzsteuerung, Jalousiesteuerung) * Aufmaß, Kostenberechnung, Angebotserstellung mit Hilfe digitaler Unterstützung |
| Lern- und Arbeitstechniken  Simulation eines Kundengesprächs - auch mit digitaler Unterstützung, Unterrichtsgespräch, Partner- und Gruppenarbeit, Präsentation der Anlage und ihrer Funktionen im Kundengespräch - auch mit digitaler Unterstützung, Reflexion des Arbeitsprozesses | |
| Unterrichtsmaterialien/Fundstelle  Fachkundebuch Kapitel Gebäudetechnik, Tabellenbuch, Herstellerkataloge in digitaler Form, Internetrecherche (KNX.org, KNX.de, eib-forum.de), Tabellenkalkulationsprogramm, CAD Software, KNX-Software (ETS) | |
| Organisatorische Hinweise  Computer mit CAD Software, Internetzugang, Tabellenkalkulation und ETS (EuropeanToolSoftware), KNX-Komponenten,  Beispielraum oder eine Raumskizze der Werkstatt mit Arbeitsplätzen | |

Medienkompetenz, Anwendungs-Know-how, Informatische Grundkenntnisse (Bitte markieren Sie alle Aussagen zu diesen drei Kompetenzbereichen n den entsprechenden Farben.)