| Angestrebte Kompetenzen des Lehrplans | Integrierbare KMK-Kompetenzen | Exemplarische Einstiegsszenarien |
| --- | --- | --- |
| Die Studierenden analysieren unter Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Vorschriften betriebliche steuerungs- und regelungstechnische Problemstellungen, untersuchen das Verhalten unter­schiedlicher Regelkreisglieder, entwickeln Lösungen, wählen Komponenten aus und dokumentieren dies.  Die Studierenden projektieren einfache Steuerungen und Regelungen und nehmen sie in Betrieb.  Die Studierenden parametrieren Regelkreise, führen Stabilitäts­untersuchungen durch und optimieren die Reglereinstellungen.  Die Studierenden projektieren und programmieren komplexe Automatisierungssysteme, nehmen sie in Betrieb und erstellen Inbetriebnahmeprotokolle. | **1.1.B** Projekte für vernetzte Pro­duktionssysteme planen und einrichten, Projektplanungsprogramme für vernetzte Systeme und Simulationen einsetzen  **2.2.E** Modelle und Entwurfsmuster für die Entwicklung von Applikationen pla­nen und implementieren  Anwendungsbezogene Applikationen auch in höherer Programmiersprache entwerfen und weiterentwickeln  Testsysteme für Software auswählen und Dokumentations- und Versionsverwaltung planen und realisieren  **2.5.E** Netzwerkfähige Aktoren und Sensoren für die Anwendungen auswählen und implementieren | **ES 4.1: Effizienzsteigerung in der Produktion durch Automatisierung einer Modellanlage**  In einem Produktionsbetrieb wird der Grundaufbau einer Modell­anlage zur Verfügung gestellt (z. B. Sortieranlage/Fertigungsstraße mit Förderbändern, Abfüllanlage, etc.). Die Anlage ist bisher nur „halbautomatisiert“ (z. B. durch einen Tipp-Betrieb), und ein entsprechendes Programm ist bereits vorhanden.  Um die Effizienz der Produktion zu steigern, soll die Anlage vollständig automatisiert werden. Dazu wird der Produktionsprozess von Projektteams analysiert und verschiedene zu automatisierende Arbeitsprozesse werden identifiziert.  Das Ergebnis dieses Prozesses ist die Entwicklung und Umsetzung eines Automatisierungskonzeptes inklusive Vernetzung von Anlagenkomponenten für eine Produktionsanlage. Dieses beinhaltet die Auswahl und Integration netzwerkfähiger Sensoren und Aktoren, die Vernetzung der Anlagenkomponenten, die Programmierung und Implementierung sowie die abschließende Inbetriebnahme. |
| **1.1.B** Projekte für vernetzte Pro­duktionssysteme planen und einrichten, Projektplanungsprogramme für vernetzte Systeme und Simulationen einsetzen  **2.2.E** Modelle und Entwurfsmuster für die Entwicklung von Applikationen pla­nen und implementieren  Anwendungsbezogene Applikationen auch in höherer Programmiersprache entwerfen und weiterentwickeln  Testsysteme für Software auswählen und Dokumentations- und Versionsverwaltung planen und realisieren  **2.3.B** Assistenzsysteme und Strategien der intelligenten Instandhaltung vergleichen und anwenden  **2.5.E** Netzwerkfähige Aktoren und Sensoren für die Anwendungen auswählen und implementieren | **ES 4.2: Planung und Implementierung eines assistenzgestützten Instandhaltungssystems in einem Produktionsumfeld**  Für einen Hersteller soll ein Produktionssystem mit assistenz­gestützter Instandhaltung entwickelt und implementiert werden. Hierbei wird der Herstellungsprozess eines Bauteils (z. B. Leiterplatten oder Metallteilen) berücksichtigt. Geeignete Netzwerkprotokolle, Sensoren und Aktoren sollen ausgewählt, parametriert und integriert werden und verschiedene Komponenten wie Sensoren, Aktoren und Steuerungen sollen vernetzt werden. Im Anschluss erfolgt die Entwicklung und Implementierung notwendiger Softwarekomponenten, um den automatisierten Betrieb der Anlage sicherzustellen.  Zudem wird ein Assistenzsystem für die intelligente Instandhaltung entwickelt (z. B. bestehend aus Betriebsdatenerhebung, Daten­analyse und -auswertung sowie Wartungsempfehlungen). Dieses System soll die Anlage hinsichtlich Ausfällen und Störungen überwachen und dem Anwender die Möglichkeit geben bei Bedarf rechtzeitig eingreifen zu können. Während der Entwicklung und Implementierung des Systems soll eine Dokumentation erstellt und eine Versionsverwaltung für die Software genutzt werden, um einen reibungslosen Betrieb und zukünftige Weiterentwicklungen zu gewährleisten. |
| **1.2.B** Methoden des Prozess- und Qualitätsmanagements für vernetzte Systeme auswählen und anwenden  **2.2.E** Modelle und Entwurfsmuster für die Entwicklung von Applikationen pla­nen und implementieren  Anwendungsbezogene Applikationen auch in höherer Programmiersprache entwerfen und weiterentwickeln  Testsysteme für Software auswählen und Dokumentations- und Versionsverwaltung planen und realisieren  **2.3.B** Assistenzsysteme und Strategien der intelligenten Instandhaltung vergleichen und anwenden  **2.5.E** Netzwerkfähige Aktoren und Sensoren für die Anwendungen auswählen und implementieren | **ES 4.3: Planung eines vernetzten Mess- und Sortiersystems zur Qualitätssicherung in Fertigungsprozessen**  In einer bestehenden Fertigungsanlage soll ein vernetztes Mess- und Sortiersystem für die Qualitätssicherung neu entwickelt werden. Das Messsystem besteht aus mehreren Sensoren, die über eine Netzwerkverbindung mit einem zentralen Steuerungsrechner verbunden sind. Fachleute wählen die Sensoren aus, parametrieren sie für die Anwendung und integrieren sie in das Netzwerk. Die durch das Messsystem erhobenen Daten werden in einer Datenbank gespeichert und analysiert. Auf Basis der Datenanalyse wird jedem produzierten Bauteil eine Eigenschaft zugeordnet (z.B. „in Ordnung“, „Ausschuss“ oder „Nacharbeit erforderlich“).  Zusätzlich wird die Fertigungsanlage um eine vernetzte Sortieranlage erweitert, welche mithilfe von RFID-Technologie die Bauteile identifiziert, die der Qualitätssicherung unterzogen wurden. Diese Bauteile werden anschließend entsprechend ihrer Eigenschaften sortiert und auf verschiedene Förderbänder oder in verschiedene Behältnisse abgelegt. |