

Kursstart alle 4 Wochen

# C++/Qt-Entwickler:in und SPS: Arbeiten mit Simatic S7 im TIA Portal

Der Lehrgang vermittelt die objektorientierte Programmierung mit C++. Zudem werden speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) im TIA Portal behandelt und du erfährst, wie Künstliche Intelligenz (KI) in deinem beruflichen Umfeld eingesetzt wird.



## Abschlussart

Zertifikat „C++/Qt-Entwickler:in“

Zertifikat „SPS: Arbeiten mit Simatic S7 im TIA Portal“



## Abschlussprüfung

Praxisbezogene Projektarbeiten mit Abschlusspräsentationen



## Dauer

16 Wochen



## Unterrichtszeiten

Montag bis Freitag von 8:30 bis 15:35 Uhr

(in Wochen mit Feiertagen von 8:30 bis 17:10 Uhr)



## Nächste Kursstarts

14.10.2024

11.11.2024

09.12.2024

## LEHRGANGSZIEL

Nach diesem Lehrgang beherrschst du die Programmiersprache C++, eine der meistgenutzten Programmiersprachen weltweit. Du handhabst C++ schnell und sicher und bist in der Lage, komplexe Lösungen zu erarbeiten. Darüber hinaus kannst du sicher mit der Klassenbibliothek Qt umgehen, Qt5-Programmierungen vornehmen und auch komplexere GUI-Techniken anwenden.

Anschließend erlernst du das Zusammenspiel der TIA-Komponenten. Du kannst bestehende STEP 7-Programme ändern und anpassen sowie Hard- und Software-Fehler bei einem einfachen TIA-System systematisch diagnostizieren und beheben.

## ZIELGRUPPE

Informatiker:innen, Fachinformatiker:innen, Programmierer:innen und Fachkräfte mit entsprechender Berufserfahrung.

Personen mit Studium in den Ingenieurwissenschaften, Elektrotechniker:innen, Automatisierungsfachleute, Mechatroniker:innen, Techniker:innen, Meister:innen und Fachkräfte mit entsprechender Berufserfahrung.

## BERUFSAUSSICHTEN

C++ wird sowohl in der System- als auch in der Anwendungsprogrammierung eingesetzt. Typische Anwendungsfelder in der Systemprogrammierung sind Betriebssysteme, eingebettete Systeme, virtuelle Maschinen, Treiber und Signalprozessoren.

Fachkräfte aus dem Bereich Automatisierungstechnik sind in vielen technischen Branchen gefragt. Ihr Tätigkeitsfeld umfasst beispielsweise die Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung technischer Anlagen sowie den Kundendienst.

Dein aussagekräftiges Zertifikat gibt detaillierten Einblick in deine erworbenen Qualifikationen und verbessert deine beruflichen Chancen.

## LEHRGANGSINHALTE

### C++/QT-ENTWICKLER:IN

#### Grundlegende Sprachkonzepte (ca. 5 Tage)

Elementare und zusammengesetzte Datentypen, Aufzählungstypen, Typkonvertierung  
Variablen (Deklaration, Initialisierung, Gültigkeitsbereiche)  
Operatoren (arithmetische, relationale, logische, bitweise)  
Programmsteuerung (Verzweigungen, Schleifen)  
Funktionen

#### Allgemeine Grundlagen (ca. 4 Tage)

Grundlegendes Verständnis von IDEs, Compiler, Linker  
Was ist mit C++ möglich und nicht möglich  
Variablen  
Literale/Konstanten/Variablen  
Operatoren/Bindungsstärke/L+R-Values  
Schleifen (for, while)  
Verzweigungen (if, switch)  
Streams (Konsole/Datei-Eingabe/Ausgabe)  
Ein Container aus der Standard Library  
Aufbau und Kompilierung von Programmen  
Klassen und Methoden (Konstruktoren, Destruktoren)  
Funktionen (Argumentenübergabe)  
Funktionsüberladung (gleiche Funktionsnamen für ähnliche Aufgaben)  
Defaultargumente  
Inline Expansion für Funktionen  
Objektbibliotheken: IOStream  
Input (Streams)  
Output (Streams)

#### Künstliche Intelligenz (KI) im Arbeitsprozess

Vorstellung von konkreten KI-Technologien im beruflichen Umfeld  
Anwendungsmöglichkeiten und Praxis-Übungen

### **Sprachkonzepte im C++-Standard (ISO/IEC 14882) (ca. 3 Tage)**

Arrays und (dynamische) Speicherstrukturen, Iteratoren  
Zeiger(-arithmetik), Referenzen, Funktionszeiger  
Zeichenketten und deren Verarbeitung

### **Objektorientiertes Programmieren (ca. 8 Tage)**

Grundlegende Konzepte objektorientierten Denkens  
Klassendiagramme, Klassen als Abstraktionen konkreter Objekte,  
Kapselungsprinzip  
Aufbau und Elemente von Klassen  
Schrittweises Erstellen eigener Klassen  
Instanziierung und Verwendung von Objekten  
Überladen von Methoden/Operatoren  
Templates (Klassen- und Funktionsvorlagen)  
Vererbung und Polymorphie  
Überschreiben von Methoden, virtuelle Methoden und dynamisches Binden  
Abstrakte Klassen

### **Grundlagen Qt (ca. 3 Tage)**

Bibliotheksmodule und Qt-Tools  
Entwicklung: Qt Creator IDE, Qt Assistant, Qt Designer, Qt Linguist, Qt Config  
Mehrsprachigkeit und Lokalisation  
Unicode-Unterstützung und Codes

### **Signal-Slot-Konzept (ca. 1 Tag)**

Signale mit Slots verbinden  
Signale und Slots implementieren  
AutoConnection, DirectConnection,  
QueuedConnection

### **Objekte in Qt (ca. 3 Tage)**

Objekt-Verwaltungs-Bäume  
Fensterprogrammierung  
Layoutmanagement  
Meta-Object System  
Memory Management  
Event Handling

### **GUI-Techniken (ca. 4 Tage)**

QWidget-Klasse und Verschachtelung  
GUI-Programmierung mit QtDesigner  
Qt Quick und QML (Qt Meta-Object Language)  
QPainter, Varianten der Datenzeichnung,  
2DTransformationen  
Statusbar, Toolbar, Dockbar  
Dialog-Varianten und einfache Eingabe-Widgets  
Scroll- und Splitter-Widgets  
Drag&Drop-Unterstützung

### **Unterstützende Techniken (ca. 2 Tage)**

Drucken unter Qt  
Qt-Container-Klassen und Iterationformen  
SQL-Zugriffe und SQL-Modelle  
Inter-Thread-Kommunikation und Synchronisation

### **Multimedia (ca. 2 Tage)**

Application Navigation  
Life-Cycle  
Native API Access  
Lokalisierung und Positionierung

### **Projektarbeit (ca. 5 Tage)**

Zur Vertiefung der gelernten Inhalte  
Präsentation der Projektergebnisse

## **SPS: ARBEITEN MIT SIMATIC S7 IM TIA-PORTAL**

### **Systemübersicht (ca. 2 Tage)**

Kursziel, Kursablauf, Lehrkonzept  
Wesentliche Leistungsmerkmale der Systemfamilie SIMATIC S7  
Komponenten des TIA-Portals, STEP 7

### **Hardware (ca. 2 Tage)**

Aufbau und Montage des Automatisierungssystems  
Anzeige- und Bedienelemente der SIMATIC-CPU  
Adressierung und Verdrahtung der Signalmodule  
Gerätekonfiguration im TIA-Portal

### **Künstliche Intelligenz (KI) im Arbeitsprozess**

Vorstellung von konkreten KI-Technologien im beruflichen Umfeld  
Anwendungsmöglichkeiten und Praxis-Übungen

### **Programm (ca. 14 Tage)**

Programmverarbeitung durch die Steuerung  
Programmtest mit PLCSIM  
Binäre Operationen in FUP KOP AWL  
Zeitstufen, Zähler, Vergleicher, Akku-Operationen  
Einsatz der verschiedenen Bausteintypen (OB, FC, FB, DB),  
Programmstrukturierung  
Datenverwaltung mit Datenbausteinen  
FB als Multiinstanz  
IEC konforme Bausteine  
Erläuterung und Benutzung verschiedener Organisationsbausteine  
Programmiersprache SCL

### **Projekthandhabung (ca. 2 Tage)**

Projekte archivieren und migrieren  
Referenzprojekte verwenden  
Arbeiten mit Bibliotheken  
S7-300-Projekte umstellen auf das System S7-1500

### **Schrittketten Programmierung (ca. 5 Tage)**

Schrittkettdarstellung nach DIN 60848 (Graphcet)  
Schrittketten in FUP und in SCL  
Vorstellung der Ablaufsteuerung mit S7-Graph  
Arbeiten mit S7-Graph

### **Inbetriebnahme und Diagnose/Arbeiten mit der Hardware (ca. 5 Tage)**

Verbindung zu einer realen CPU aufbauen  
Testwerkzeuge für Systeminformationen, Fehlersuche und Diagnose  
Grundlegende Hardwarestörungen erkennen und beheben  
Hardware-Diagnosefunktionen des TIA-Portals  
Software-Diagnosefunktionen des TIA-Portals  
Inbetriebnahme einer TIA-Anlage mit Software-Fehlersuche und  
Störungsbehebung

### **Analogwerte (ca. 2 Tage)**

Prinzip der Analogwertverarbeitung in der SIMATIC S7  
Anschluss von Analogsensoren konfigurieren  
Analogmesswerte in STEP 7 auswerten  
Ausgabe von Analogwerten

### **Projekte aktualisieren und dokumentieren (ca. 1 Tag)**

Durchgeführte Programmänderungen sichern und dokumentieren  
TIA-Portal-Hilfsmittel zur Dokumentation

### **Projektarbeit (ca. 5 Tage)**

Zur Vertiefung der gelernten Inhalte  
Präsentation der Projektergebnisse

## UNTERRICHTSKONZEPT

### Didaktisches Konzept

Deine Dozierenden sind sowohl fachlich als auch didaktisch hoch qualifiziert und werden dich vom ersten bis zum letzten Tag unterrichten (kein Selbstlernsystem).

Du lernst in effektiven Kleingruppen. Die Kurse bestehen in der Regel aus 6 bis 25 Teilnehmenden. Der allgemeine Unterricht wird in allen Kursmodulen durch zahlreiche praxisbezogene Übungen ergänzt. Die Übungsphase ist ein wichtiger Bestandteil des Unterrichts, denn in dieser Zeit verarbeitest du das neu Erlernte und erlangst Sicherheit und Routine in der Anwendung. Im letzten Abschnitt des Lehrgangs findet eine Projektarbeit, eine Fallstudie oder eine Abschlussprüfung statt.

### Virtueller Klassenraum alfaview®

Der Unterricht findet über die moderne Videotechnik alfaview® statt - entweder bequem von zu Hause oder bei uns im Bildungszentrum. Über alfaview® kann sich der gesamte Kurs face-to-face sehen, in lippensynchroner Sprachqualität miteinander kommunizieren und an gemeinsamen Projekten arbeiten. Du kannst selbstverständlich auch deine zugeschalteten Trainer:innen jederzeit live sehen, mit diesen sprechen und du wirst während der gesamten Kursdauer von deinen Dozierenden in Echtzeit unterrichtet. Der Unterricht ist kein E-Learning, sondern echter Live-Präsenzunterricht über Videotechnik.

## FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Alle Lehrgänge werden von der Agentur für Arbeit gefördert und sind nach der Zulassungsverordnung AZAV zertifiziert. Bei der Einreichung eines Bildungsgutscheines oder eines Aktivierungs- und Vermittlungsgutscheines werden in der Regel die gesamten Lehrgangskosten von Ihrer Förderstelle übernommen.

Eine Förderung ist auch über den Europäischen Sozialfonds (ESF), die Deutsche Rentenversicherung (DRV) oder über regionale Förderprogramme möglich. Als Zeitsoldat:in besteht die Möglichkeit, Weiterbildungen über den Berufsförderungsdienst (BFD) zu besuchen. Auch Firmen können ihre Mitarbeiter:innen über eine Förderung der Agentur für Arbeit (Qualifizierungschancengesetz) qualifizieren lassen.

- ① Änderungen möglich. Die Lehrgangsinhalte werden regelmäßig aktualisiert. Die aktuellen Lehrgangsinhalte findest Du immer unter [smartbuilding.alfatraining.de](https://smartbuilding.alfatraining.de).