


Embedded C++ Grundkurs - Von C zu modernem C++ in der Praxis

Hands-on Workshop mit ESP32 - Von embedded C zu modernem Embedded C++

Beginn: 14.09.2026 - 09:00 Uhr	 Ostfildern	Veranstaltungsnr.: 36335.00.002	Präsenz EUR 1.950,00 (MwSt.-frei)
Ende: 16.09.2026 - 16:30 Uhr		Leitung <u>Prof. Dr. rer. nat. Dennis Grewe</u>	Mitgliederpreis ⓘ EUR 1.755,00 (MwSt.-frei)
Dauer: 3,0 Tage		Hochschule Esslingen	

in Zusammenarbeit mit:



BESCHREIBUNG



C++ (C++11-20) ermöglicht leistungsstarke Embedded-Software mit **starker Typisierung, Zero-Cost Abstractions** und **intelligenter Speicherverwaltung**. Damit entwickeln Sie **zuverlässige, modularisierte und wartbare Anwendungen** – ideal für Safety-Kritik, IoT und Automotive. Moderne Plattformen wie Zephyr, FreeRTOS oder mbed OS setzen konsequent auf C++. Eine Studie von **Plauska et al. (2023)** zeigt: **C++-Implementierungen erreichen exzellente Performance und Stabilität** auf Embedded-Hardware.

In diesem **praxisnahen 3-Tage-Workshop** entwickeln Sie Schritt für Schritt eine **intelligente Umweltmesstation** auf Basis des **ESP32** – mit Sensorik, OLED-Display, WiFi-Webserver, Datenlogger und Alarmfunktionen.

Sie arbeiten an **12 aufeinander aufbauenden Mini-Projekten**, die ein vollständiges System ergeben. Jedes Modul vermittelt gezielt ein modernes C++-Konzept – von **RAII** über **Smart Pointers** bis zu **constexpr** – und wird sofort in funktionierenden Code auf echter Hardware umgesetzt.

Tag 1: Hardware-Ansteuerung mit type-sicherem C++

Tag 2: Sensoren als wartbare, objektorientierte Komponenten

Tag 3: Komplettes IoT-System mit Datenvisualisierung und Konnektivität

Erleben Sie Embedded C++ direkt im Anwendungskontext – klar strukturiert, hands-on und ergebnisorientiert.

Ziel der Weiterbildung

Im Anschluss an das Seminar können Sie,

- Unterschiede zwischen C und modernem C++ für Embedded Systeme erklären.
- ESP32 Mikrocontroller mit C++17/20 Features programmieren.
- bestehenden C-Code bewerten und Verbesserungspotentiale identifizieren.
- kleine Embedded-Projekte mit modernen C++ Patterns entwickeln.
- Performance- und Speicher-Implikationen verschiedener C++ Features einschätzen.

Des Weiteren profitieren Sie von praktischem Nutzen:

- sofort umsetzbare Kenntnisse für aktuelle Embedded-Projekte
- Reduktion von Entwicklungszeit durch moderne C++ Features
- erhöhte Code-Qualität und -Sicherheit
- bessere Wartbarkeit und Testbarkeit von Embedded-Software

IMMER TOP!

Unser Qualitätsversprechen



Seit über 65 Jahren gehört die Technische Akademie Esslingen (TAE) mit Sitz in Ostfildern – nahe der Landeshauptstadt Stuttgart – zu Deutschlands größten Weiterbildungs-Anbietern für berufliche und berufsvorbereitende Qualifizierung im technischen Umfeld. Unser Ziel ist Ihr Erfolg. Egal ob Seminar, Zertifikatslehrgang oder Fachtagung, unsere Veranstaltungen sind stets abgestimmt auf die Bedürfnisse von Ingenieuren sowie Fach- und Führungskräften aus technisch geprägten Unternehmen. Dabei können Sie sich stets zu 100 Prozent auf die Qualität unserer Angebote verlassen. Warum das so ist?

PROGRAMM

Durchgängiges Projekt: “Smart Environmental Station”

In 12 aufeinander aufbauenden Mini-Aufgaben entwickeln die Teilnehmer eine vollständige IoT-Umweltstation: beginnend mit einfacher LED-Steuerung über type-

safe Sensor-Integration bis hin zu einem vollständigen Web-Dashboard mit Datenlogging. Jede Aufgabe demonstriert konkrete C++ Konzepte (RAII, Smart Pointers, constexpr, Templates) direkt an der Hardware und zeigt deren praktischen Nutzen für Embedded-Entwicklung. Das finale System kombiniert moderne Software-Architektur mit Real-World-Funktionalität und kann als Referenz für eigene Projekte dienen.

Tag 1: C zu C++ Migration - Hardware Foundation

> Tages-Ziel: Von C-style GPIO zu type-safe Hardware Abstraction

Mini-Aufgabe 1-4: Hardware Basics

- Setup & First Blink
- Type-safe Pin Control
- Sensor Reading mit modernen Types

Mini-Aufgabe 5-6: Memory & Data

- RAII für Hardware Resources
- constexpr Sensor Calibration

Integration & Debugging

- Alle Komponenten zusammenführen
- Debug-Session: Häufige Migration-Fehler

Tag 2: Objektorientierte Embedded Patterns - Smart Objects

> Tages-Ziel: Von einzelnen Sensoren zu intelligentem Sensor-Management

Mini-Aufgabe 7-9: Smart Object Design

- Sensor Classes mit RAII
- Smart Pointers für Sensor Management

Mini-Aufgabe 10-11: Data Processing

- STL Container für Embedded
- Template-based Data Analysis

Integration & Error Handling

- Robuste Sensor-Pipeline
- Modern Error Handling Patterns

Tag 3: Production-Ready IoT Features - Connected System

> Tages-Ziel: Von lokalem System zu vollständiger IoT-Station

Mini-Aufgabe 12: Complete Integration

- Display Management
- WiFi & Web Server
- Final System Assembly

Production Readiness

- Code Quality & MISRA C++
- Live Demo & Lessons Learned

Besonderheiten:

MISRA C++ Guidelines integriert in jede Aufgabe, nicht als separater Block

TEILNEHMER:INNENKREIS

- Embedded Software Entwickler
- Firmware Engineers
- Software Architects (Embedded)
- Test Engineers (Embedded Software)
- Technical Project Leaders

Voraussetzungen:

- Solide C-Kenntnisse (mindestens 1 Jahr Praxis)
- Grundkenntnisse Mikrocontroller-Programmierung
- Erfahrung mit einer IDE (bevorzugt VS Code oder ähnlich)

Optionale Vorkenntnisse:

- Grundlagen objektorientierter Programmierung
- Git/Versionskontrolle

REFERENT:INNEN

Prof. Dr. rer. nat. Dennis Grewe
Hochschule Esslingen

Herr Grewe verfügt über 10+ Jahre Erfahrung in der Softwareentwicklung und lehrt seit einigen Jahren C/C++ Programmierung zunächst an der HTWG Konstanz und seit 2024 an der Hochschule Esslingen. Durch seine Arbeit bei der Robert Bosch GmbH und der Porsche AG

besitzt er mehrjährige Berufserfahrung als Entwickler im Automotive Bereich, welche er in seinen Vorlesungen und Seminaren einbringt.

VERANSTALTUNGSORT UND HOTEL

Technische Akademie Esslingen

An der Akademie 5
73760 Ostfildern



[↗ Anfahrt](#)

Die TAE befindet sich im Südwesten Deutschlands im Bundesland Baden-Württemberg – in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Unser Schulungszentrum verfügt über eine hervorragende Anbindung und ist mit allen Verkehrsmitteln gut und schnell zu erreichen.

Hotelübernachtung benötigt?

Über den nachfolgenden Link finden Sie nahegelegene Hotels in direkter Umgebung zu TAE-Konditionen:

[↗ Hotelbuchung](#)

GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet [Verpflegung](#) sowie ausführliche Unterlagen.

Preis:

Die Teilnahmegebühr beträgt:
1.950,00 € (MwSt.-frei)

Fördermöglichkeiten:

Bei einem Großteil unserer Veranstaltungen profitieren Sie von bis zu 70 % Zuschuss aus der [ESF-Fachkursförderung](#).

Bisher sind diese Mittel für den vorliegenden Kurs nicht bewilligt. Dies kann verschiedene Gründe haben. Wir empfehlen Ihnen daher, Kontakt mit unserer [Anmeldung](#) aufzunehmen. Diese gibt Ihnen gerne Auskunft über die Förderfähigkeit der Veranstaltung.

Weitere Bundesland-spezifische Fördermöglichkeiten finden Sie [hier](#).

Inhouse Durchführung:

Sie möchten diese Veranstaltung firmenintern bei Ihnen vor Ort durchführen? Dann fragen Sie jetzt ein individuelles [Inhouse-Training](#) an.