

ESP32 Mikrocontroller

Praxiseinstieg für Maker

IoT-Projekte und eigene Hardware-Ideen umsetzen

DAS INHALTS- VERZEICHNIS

» Hier geht's
direkt
zum Buch

Einleitung

Mikrocontroller sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Fast in jedem Gerät, das bei uns im Einsatz ist, ist ein Mikrocontroller, in der Umgangssprache »Chip« genannt, verbaut.

Als Endanwender sieht man die kleinen Bausteine kaum, aber sie verarbeiten die Eingangssignale unseres Bewegungsmelders, Rauchmelders oder die Eingabe auf dem Display der Heizung im Keller oder dem Herd in der Küche.

Sie, mein lieber Leser, wollen aber vermutlich nicht nur Geräte einsetzen, sondern mit Mikrocontrollern eigene Lösungen und Projekte realisieren.

Als Hobbyist oder Bastler haben Sie bestimmt schon die ersten Schritte mit den bekannten Arduino-Boards gemacht und wollen nun einen Schritt weiter gehen und Mikrocontroller der ESP-Serie mit höherer Leistung, Speicherbedarf und erweiterter Funktionalität wie Wifi oder Bluetooth verwenden.

Die Mikrocontroller der ESP-Reihe sind von der Firma Espressif entwickelt und auf den Markt gebracht worden. Der ESP8266 wurde im Jahr 2014 erstmals eingeführt und hat auch schnell Einzug in die Welt der Bastler und Maker gehalten. Endlich konnte man ein Arduino-Board mit einer WLAN-Schnittstelle erweitern. Findige Bastler haben dann auch schnell Firmware für die Integration in die Arduino-Umgebung realisiert.

Der ESP8266 hatte einen großen Vorteil für Bastler gegenüber den bisherigen Mikrocontrollern für Arduino-Boards – den Kostenfaktor. Ein ESP8266 kostete nur rund fünf Euro und komplette Boards mit einem ESP8266 waren für wenig mehr zu beziehen.

Wie schnell die Entwicklung weiterging, zeigt die Geschichte des ESP32. Dieser Mikrocontroller wurde nur rund zwei Jahre nach der Einführung des ESP8266 als Nachfolger vorgestellt und hat sich auch schnell in der Maker-Welt durchgesetzt. Mit deutlich mehr Leistung und Funktionen hebt sich der ESP32 von seinem Vorgänger ab. Nun sind plötzlich auch komplexere Anwendungen für Bild und Audio und sogar KI-Anwendungen im Kleinformat möglich.

Die Geschichte des ESP32 ist aber noch nicht fertig. In regelmäßigem Abstand werden neue Typen und Varianten entwickelt. In vielen Smarthome-Projekten mit drahtlosen Schnittstellen wird als Zentraleinheit ein ESP32 eingesetzt.

Dieses Buch ist eine praktische Einführung in die Hardware und Software des ESP32. In praktischen Beispielen lernen Sie, den Mikrocontroller zu programmieren, und Sie erhalten darüber hinaus die Grundlagen für eigene Projekte.

Aufbau des Buches

Die ersten drei Kapitel sind eine Einführung in die Hard- und Software der ESP32-Boards. Diese Kapitel dienen als Grundlage und sollten der Reihe nach durchgearbeitet werden.

Die weiteren Kapitel können teilweise auch übersprungen werden.

In Kapitel 1 erfolgt die Einführung in das Thema ESP32. Dabei werden die Themen Board, Verbindung des Rechners mit dem ESP32 und die Stromversorgung beschrieben. Am Ende des Kapitels werden die notwendigen Komponenten aufgelistet, die man für die ESP32-Experimente benötigt.

Im Kapitel 2 wird die Hardware der ESP32-Familie – die einzelnen Boards, Module und Chips – vorgestellt.

Die notwendige Software für die Programmierung in C++ und MicroPython wird in Kapitel 3 beschrieben.

Kapitel 4 erläutert die Programmierung in C++.

Kapitel 5 beschäftigt sich mit der Programmierung in MicroPython und dem Einsatz der Entwicklungsumgebung Thonny.

In Kapitel 6 geht es um die Peripherie, die Ein- und Ausgänge des ESP32-Mikrocontrollers sowie die verschiedenen Schnittstellen wie I2C, SPI und Bluetooth.

Das Thema Wifi mit dem ESP32 als Webclient und Webserver finden Sie in Kapitel 7. Zusätzlich wird ein MQTT-Client realisiert und die Firmware Tasmota vorgestellt.

In Kapitel 8 wird das ESP32-Board mit einem OLED-Display erweitert. Des Weiteren wird die ESP32-CAM vorgestellt.

In Kapitel 9 wird ein DIY-Board auf Basis eines ESP32-Mikrocontrollers realisiert, das die Grundlage für eigene Board-Entwicklungen sein kann.

Falls Probleme mit dem ESP32 auftauchen, finden Sie in Kapitel 10 Unterstützung beim Troubleshooting.

Zum Schluss werden in Kapitel 11 praktische Werkzeuge und Hilfsmittel für den Bastler und ESP32-Anwender vorgestellt.

Mehr Informationen

Weitere Informationen zu den ESP32-Boards und Anwendungen im Buch sind auf meiner Website erhältlich:

<https://555url.ch/177>

Im Downloadbereich finden Sie alle Beispiele aus dem Buch sowie Ergänzungen und Erweiterungen.

Für Anmerkungen und Anregungen können Sie mit mir per E-Mail oder X Kontakt aufnehmen.

E-Mail: maker@555circuitslab.com

X: <https://x.com/arduinopraxis>

Die Beispielsketches und weitere Projektdaten finden Sie in meinem Github-Account:

<https://555url.ch/178>

Informationen zu meinen bisherigen Büchern finden Sie unter:

<https://555url.ch/179>

Danksagung

Ich möchte mich auch in diesem Buch ganz herzlich bei meiner Frau Aga dafür bedanken, dass sie mir die Zeit und Freiräume gegeben hat, dieses Buchprojekt zu realisieren. Auch möchte ich mich bei meiner Lektorin Sabine Schulz vom mitp-Verlag für das Vertrauen bedanken. Es war wieder eine sehr angenehme und produktive Zusammenarbeit.

Im Herbst 2025

Thomas Brühlmann