

Arduino Praxiseinstieg

» Hier geht's
direkt
zum Buch

DAS VORWORT

Einleitung

1.1 5. Auflage

Es ist das Jahr 2023 und vor Ihnen liegt die 5. Auflage von »Arduino Praxiseinstieg«. Auch über 10 Jahre nach der Erstveröffentlichung dieses Buch-Titels gehört Arduino weiterhin zu den wichtigsten Microcontroller-Boards für Maker und im Bildungsbereich.

Das Arduino-Projekt hat sich im letzten Jahr auf seine ersten Schritte zurückbesinnt und einen Bausatz mit einem Arduino UNO zum Selberlöten, das »Arduino Make Your UNO Kit« vorgestellt. Jeder Bastler kann sich nun einen eigenen UNO mit konventionellen Bauteilen von Hand zusammenbauen, um die Technik und alle Komponenten zu erlernen.

Im Frühling 2023 hat das Arduino-Team den neuen Arduino UNO R4 angekündigt.

Ende Juni 2023 wurde dann endlich der neue Arduino UNO R4 vorgestellt: das Standardmodell UNO R4 Minima und ein UNO R4 Wifi. Der UNO R4 Minima ist der Nachfolger des bisherigen UNO R3. Der UNO R4 Wifi hat, wie der Name aussagt, eine Wifi-Schnittstelle für Internet- und IoT-Anwendungen. Beide Boards basieren auf einem neuen Microcontroller und bieten eine Menge zusätzlicher Funktionen.

In dieser 5. Auflage werden die beiden neuen UNO R4 ausführlich beschrieben. Das bisherige Standardboard UNO R3 spielt aber weiterhin eine Rolle in der Arduino-Community, da bisher noch nicht alle Bibliotheken und Funktionen auf die neuen Boards umgeschrieben sind. Auch gibt es natürlich noch Tausende von Projekten, Beispielen und Tutorials, die mit einem Arduino UNO R3 betrieben werden.

Darum wird in dieser Auflage bei den Beispielen und Projekten jeweils erwähnt, für welches Board die Code-Beispiele ausgelegt und lauffähig sind.

1.2 Aufbau des Buchs

Am besten arbeitet man das Buch der Reihe nach durch, da die einzelnen Kapitel aufeinander aufbauen. In den ersten Kapiteln werden zunächst die wichtigsten Grundlagen der Hard- und Software des Arduino-Projekts beschrieben. Wer dieses Wissen bereits erworben hat, kann diese Kapitel natürlich überspringen.

In Kapitel 2 wird kurz über die Entstehung des Arduino berichtet und die Idee vom Basteln, Testen und Ausprobieren erläutert. Das Ganze ist aber kurz gehalten, da das Ziel dieses Buchs die praktische Arbeit ist. Im Anschluss beginnt dann der praktische Teil. Sie lernen zuerst die Hardware und die verschiedenen Arduino-Boards kennen. Begriffe werden erklärt und dann startet schon die eigentliche Installation der Software, der Entwicklungsumgebung. Nach erfolgreicher Installation und Verbindung mit der Arduino-Plattform schließt das Kapitel mit dem ersten Programm, dem Testprogramm Blink. Es folgt eine Einführung in die Oberfläche der Entwicklungsumgebung, und schon ist sie für die ersten Programme bereit.

Kapitel 3 startet mit einem Hardwareteil, in dem Sie die Arduino-Boards und den Schaltungsaufbau mit dem Steckbrett kennenlernen. Anschließend werden die Begriffe Strom, Spannung und Widerstand sowie die wichtigsten elektronischen Bauelemente erklärt. Als Nächstes werden die wichtigsten Begriffe rund um den Programmcode erklärt: Was ist eine Variable und wie ist eine Funktion aufgebaut? Nach der Einführung in die Struktur der Arduino-Programme wird das Testen und Debuggen des Programmcodes beschrieben. Hier wird aufgezeigt, wie man den seriellen Monitor zur Fehlersuche nutzen kann.

Digitale Eingänge lesen und Ausgänge schalten sind die nächsten Schritte in Kapitel 4. Die erste Leuchtdiode wird zum Leuchten gebracht. Im Anschluss befassen wir uns mit der analogen Welt. Es werden grundsätzliche Themen wie die Auflösung von Analogwandlern erklärt. Das erste richtige Programm liest die Sensorspannung eines Temperatursensors ein und gibt den Wert im seriellen Monitor aus. Nach dem Einlesen von analogen Werten werden analoge Signale mittels Pulsweitenmodulation ausgegeben.

Das nächste Thema in Kapitel 4 ist die serielle Kommunikation über die serielle Schnittstelle (RS232). Es werden Daten ausgegeben und eingelesen. Anschließend wird der Datentransfer über einen 2-Draht-Bus (I²C-Bus und Two-Wire-Bus) beschrieben. Daten werden von einem Master zum Slave versendet, wodurch ein Miniatur-Servo gesteuert wird. Weiter werden praktische I²C-Anwendungen wie ein serieller Sensor und eine busfähige Uhrenanwendung realisiert. Zum Schluss wird noch eine drahtlose Kommunikation mittels 433-MHz-Technologie erklärt. Ein Projekt, in dem ein elektronischer Würfel aufgebaut wird, schließt dieses Kapitel ab.

In Kapitel 5 werden Sensoren wie ein Fotowiderstand und viele Temperatursensoren sowie weitere Sensoren zur Umwelterfassung beschrieben. Danach folgt die Beschreibung sonstiger Sensoren. Mit einem Beschleunigungssensor wird eine kleine Wasserwaage realisiert. Als Kapitelprojekte werden ein elektronischer Kompass, ein Gefrierschrankwächter und ein kontaktloses Fieberthermometer realisiert.

Als Nächstes folgen in Kapitel 6 die Aktoren wie Relais und Servo. Bei einer Servoanwendung wird ein Servo zu einer analogen Temperaturanzeige umgebaut. Nun lernt der Leser die verschiedenen Motoren und deren Ansteuerung kennen. Die Erläuterung der Frage, wie man hohe Lasten schaltet, schließt das Thema Aktoren ab. Als Kapitelprojekt wird ein kleiner Roboter realisiert. Der kleine Roboter kann dabei mittels einer bekannten Komponente aus dem Spielboxbereich gesteuert werden, dem Wii Nunchuk, dem Joystick für die Wii-Spielkonsole.

Kapitel 7 behandelt die verschiedenen Anzeigeelemente. Es wird erklärt, wie man diese ansteuert und wie man die Helligkeit regeln oder fest begrenzen kann. Beispiele von Ansteuermöglichkeiten für LC-Displays und LED-Matrix und Beispiele mit Nokia-Display und OLED-Display runden das Thema Anzeigen ab. Ein Geschwindigkeitsmesser fürs Fahrrad und ein Schrittzähler für Jogger schließen dieses Kapitel ab.

Kapitel 8 beschreibt die verschiedenen Arten der Datenverarbeitung. Es werden Daten in ein EEPROM und auf eine SD-Karte geschrieben. In einem praktischen Projekt wird ein programmierbarer Signalgeber zur Erzeugung analoger Signale realisiert. Dabei lernen Sie eine neue Variante der Ansteuerung von Digitalports kennen.

In Kapitel 9 werden verschiedene Softwarebibliotheken zur Erweiterung der Arduino-Funktionalität vorgestellt. Der zweite Teil dieses Kapitels behandelt die Hardwareerweiterungen, »Shields« genannt. Einige wichtige und nützliche Shields werden etwas genauer betrachtet. Zum Abschluss dieses Kapitels wird eine praktische Lösung zur Herstellung eines Wii-Adapters vorgestellt.

Kapitel 10 beschreibt verschiedene praktische Arduino-Lösungen und wie man mittels Ethernet-Erweiterung mit dem Arduino kommunizieren kann. Zusätzlich wird der UNO R4 Wifi im drahtlosen Einsatz als Webclient und Webserver erklärt. Zum Abschluss dieses Kapitels werden Sensordaten gesammelt und an ein Auswertungstool übertragen. Im Schlussprojekt dieses Kapitels wird eine kleine Wetterstation aufgebaut, die das aktuelle Wetter und die Wettervorhersage für den kommenden Tag anzeigt. Zusätzlich gibt es noch ein Kapitel zum Download auf www.miptp.de/0661, das Wifi mit ESP8266 für den Arduino UNO R3 beschreibt.

Fehlersuche und Troubleshooting sind die Themen in Kapitel 11. Es wird gezeigt, wie man die eigene Schaltung oder das neu erstellte Programm zum Laufen bringt.

Kapitel 12 beschreibt die verschiedenen Arduino-Clones und wie man sich einen minimalen Arduino auf dem eigenen Steckbrett aufbauen kann.

In Kapitel 13 werden verschiedene Werkzeuge beschrieben, die bei den Arduino-Projekten nützlich und hilfreich sind. Neben Steckbrett, Lötkolben und Zangen werden auch Messgeräte wie Multimeter und Oszilloskop erläutert. Im Teil zum

Thema Softwaretools lernen Sie Programme zur Schaltplan- und Leiterplattenerstellung kennen.

Im Schlussteil und Anhang des Buchs finden Sie eine Codereferenz, eine Board-Übersicht, Informationen über Bezugsquellen sowie Anpassungen, die bei der Migration von älteren Arduino-Anwendungen auf die aktuelle Version 1.x nötig sind. Ein Bonus-Kapitel zum Download unter www.mitp.de/0661 listet alle Stücklisten der Beispiele und Projekte aus dem Buch auf.

1.3 Mehr Informationen

Weitere Informationen zu den Anwendungen und Beispielen im Buch sind auf der Buchwebsite erhältlich:

<http://arduino-praxis.ch>

Die Beispielskripte stehen im Downloadbereich zur Verfügung:

<http://arduino-praxis.ch/download/>

Viele Maker-Projekte, Reviews und Tipps gibt's auf der Maker-Plattform des Autors:

<https://www.555circuitslab.com/>

Für Anmerkungen oder Anregungen zu diesem Thema und die Kontaktaufnahme mit dem Autor stehen die Kontaktseite der Buchwebsite, E-Mail und Twitter bzw. X zur Verfügung.

Die E-Mail-Adresse zum Buch lautet:

kontakt@arduino-praxis.ch

Der Twitter bzw. X-Account lautet:

<http://twitter.com/arduinopraxis> oder der User @arduinopraxis

Im Blog zum Buch werden laufend neue und interessante Projekte sowie Produktvorstellungen aus der Arduino-Welt publiziert.

1.4 Weitere Quellen

Die größte Quelle für weitere Fragen zum Arduino ist natürlich das Internet. Zu fast jedem Problem gibt es bereits realisierte Lösungen oder Ansätze.

Für Arduino-Anwender sind folgende Websites ideale und empfehlenswerte Anlaufstellen bei Problemen und Fragen.

Arduino-Website:

<https://arduino.cc>

Make:Blog:

<https://blog.makezine.com/>

Explore & Learn Adafruit:

<https://learn.adafruit.com/>

1.5 Danksagung

Mein Dank geht vor allem an meine Familie, meine Frau Aga und meine beiden Jungs Tim und Nik. Auch während der Arbeit an der 5. Auflage dieses Buchs mussten sie wieder viele Stunden ohne mich auskommen. Die Skiferien haben sie abermals allein verbracht und auch an den Wochenenden waren viele Stunden für das Schreiben des Buchs verplant. Aber alle haben sehr viel Verständnis gezeigt und mich dabei unterstützt.

Ein Dank geht an die Arduino-Community. Ohne sie wäre dieses Buch nicht entstanden und niemand hätte originelle Lösungen und Lösungsansätze realisiert, die mich zu meinem Buch inspirierten. Viele nette und konstruktive E-Mails und Kommentare zum Buch haben mir Auftrieb für die 5. Auflage geben.

Natürlich möchte ich auch einen Dank an das Arduino-Core-Team aussprechen. Die Realisierung dieses Open-Source-Projekts ist eine Bereicherung für die Hardwaregemeinde. Die Idee einer Open-Source-Plattform, offener Hardware und kostenloser Entwicklungstools ist einfach großartig.

Zum Schluss möchte ich mich wiederum bei meiner Lektorin Sabine Schulz bedanken. Sie hat mir die nötige Zeit gegeben, um diese 5. Auflage zu schreiben.