

Du erfährst, wie du Anwendungssoftware und Spiele installierst und wie du den Raspberry Pi als »Mediacenter« nutzt, mit dem du Musik hören und Filme anschauen kannst. Es werden keine besonderen Vorkenntnisse vorausgesetzt. Alles, was wichtig ist, wird erklärt.

Im zweiten Teil (Kapitel 3 bis Kapitel 6) steigst du in die Programmierung vom Scratch ein. Du setzt aus Bausteinen Programmtexte zusammen. Das geht leicht und schnell. So programmierst du Videos, Spiele, einen Autosimulator und vieles mehr.

Im dritten Teil (ab Kapitel 7) entwickelst du Projekte mit der Programmiersprache Python. Du schreibst Programme, die Leuchtdioden ansteuern, über Funk Haushaltsgeräte ein- und ausschalten, Temperaturen messen oder mit einem Ultraschallsensor Eindringlinge in dein Zimmer erkennen. Mit einer Kamera (oder Infrarotkamera) beobachtet dein Raspberry Pi den Garten. Ein Python-Programm kann das Livebild der Kamera automatisch auswerten. Dein Computer kann Bewegungen erfassen und darauf reagieren oder ein Farbmuster auf einer Schlüsselkarte erkennen. Im letzten Kapitel geht es darum, wie du den Raspberry Pi als Webserver nutzen kannst. Du programmierst interaktive Webseiten, die du im lokalen Netz (z.B. mit deinem Smartphone oder iPhone) testen kannst. Das klingt alles sehr kompliziert. Dennoch sind die Programmbeispiele klein (fast immer weniger als eine Seite). Du kannst sie schnell aufschreiben, testen und weiterentwickeln.

Im Anhang ist ein Kapitel für Eltern und Lehrer. Dort gibt es auch eine Auflistung der Geräte und elektronischen Bauteile, die du für deine Projekte brauchst. Zum Glück kann man heute alles bequem über das Internet bestellen. Aber bei Online-Geschäften solltest du deine Eltern um Hilfe bitten.

AUFBAU DER KAPITEL

Noch ein paar Dinge zum Aufbau der einzelnen Kapitel. Gegen Ende jedes Kapitels findest du kleine Fragen zum Inhalt, die dazu anregen sollen, noch einmal über die wichtigsten Punkte des Kapitels nachzudenken. Manchmal gibt es hier auch Dinge zum Ausprobieren.

Danach kommen Aufgaben, bei denen etwas programmiert werden soll. Es sind Vorschläge für weitere Projekte aus der Thematik des jeweiligen Kapitels. Meistens gibt es sehr viele Hinweise und Hilfen.

Ganz zum Schluss des Kapitels findest du vollständige Lösungen zu den Aufgaben und Fragen.



Hinweise und Hintergrundinformationen

Die Kästen mit dem Ausrufezeichen am Rand bieten – kurz und knapp – zusätzliche Informationen zu Punkten, die in dem jeweiligen Projekt eine besondere Rolle spielen.



Praktische Tipps

In den Kästen mit dem Erste-Hilfe-Koffer findest du praktische Tipps und Lösungshilfen für Probleme, die an dieser Stelle auftreten können.

DOWNLOADS AUF DER WEBSEITE ZUM BUCH

Alle Programmtexte kannst du von der Webseite zu diesem Buch herunterladen. Die Adresse ist www.mitp.de/0272. Dort findest du auch noch ein Zusatzkapitel über wissenschaftliche Projekte mit dem Raspberry Pi. Die Programmbeispiele kannst du dir als zip-Archiv herunterladen. Klicke in dem Kasten DOWNLOADS auf den Link PROGRAMMBEISPIELE. Speichere die Datei in einen geeigneten Ordner und entpacke das Archiv. Du erhältst zu jedem Kapitel, in dem Projekte beschrieben werden, einen Ordner mit den Programmbeispielen. Eine genaue Schritt-für-Schritt-Anleitung, wie du auf deinem Raspberry Pi die Texte downloadest, findest du in Kapitel 7.



1 DER RASPBERRY PI

Im ersten Kapitel geht es darum, wie du den Raspberry Pi zu einem funktionierenden Computer ausbaust und Software installierst.

Du lernst das Betriebssystem Linux kennen. Schon mal davon gehört? Wir verwenden die Distribution *Raspberry Pi OS*, die auf den Raspberry Pi zugeschnitten ist. Du kopierst Dateien, richtest neue Benutzer ein, verbindest den Raspberry Pi mit dem Funknetz und installierst Spiele und nützliche Software.

VON DER HAUPTPLATINE ZUM LAUFFÄHIGEN COMPUTER

Der Raspberry Pi ist noch kein fertiger Computer. Er ist nur die Hauptplatine mit dem Prozessor und vielen Anschlüssen für Tastatur, Monitor und andere Geräte. In diesem Abschnitt geht es um die Hardware, also die Teile, die man anfassen kann. Du erfährst, wie du aus deinem Raspberry Pi einen vollständigen Computer zusammenbaust. Das neueste Modell heißt Raspberry Pi 4 Modell B. Er kam im Juni 2019 auf den Markt. Wenn du einen älteren Raspberry Pi 3 hast, ist das kein Problem. Alle Projekte in diesem Buch funktionieren auch mit diesem Modell.

DAS WICHTIGSTE ZUERST



Hinweis

Vielleicht liest du diesen Abschnitt zusammen mit deinen Eltern durch. Im Anhang gibt es noch eine weitere Liste mit speziellen Bauteilen, die du für bestimmte Projekte brauchst. Frage deine Eltern, ob sie dir bei der Beschaffung helfen können.

Du benötigst außer dem Raspberry Pi noch einige weitere Geräte:

- ◇ Eine SDHC-Speicherkarte (oder kurz SD-Karte). Auf einer SDHC-Karte (*Secure Digital Memory Card High Capacity*) werden alle Programme und Daten gespeichert. Für den Raspberry Pi brauchst du eine kleine Micro-SD-Karte. Es werden mindestens acht Gigabyte (GB) benötigt, möglichst mit Geschwindigkeitsklasse 10 (schneller Zugriff). Ein Gigabyte ist eine Datenmenge, die rund einer Milliarde Zeichen entspricht.
- ◇ USB-Tastatur. USB steht für *Universal Serial Bus*. Das kann eine einfache Tastatur mit Kabel oder eine Funktastatur sein.
- ◇ Energieversorgung. Auf der Platine des RPi gibt es (wie bei einem modernen Smartphone) einen USB-C-Eingang, den du für die Stromversorgung verwenden kannst. Besorge dir ein Netzteil, das bei einer Spannung von 5 Volt mindestens eine Stromstärke von 2,0 Ampere (2,0 A) liefert. Normalerweise ist ein Ladegerät für ein Mobiltelefon genau das Richtige (ab 8 €).
- ◇ Monitor mit HDMI-Eingang. Die Buchstaben HD stehen für *High Definition*, also hohe Auflösung. MI bedeutet *Multimedia Interface*. Das heißt, dass über diesen Anschluss Bild und Ton übertragen werden können. Gut geeignet ist deshalb ein Multimedia-Monitor mit HD-Auflösung (1920 x 1080), der auch Lautsprecher hat. Natürlich brauchst du dann auch ein HDMI-Kabel. Das Kabel muss an der einen Seite an deinen Monitor passen und an der anderen Seite an den Micro-HDMI-Anschluss des RPi. Für Monitore mit VGA- oder DVI-Eingang brauchst du einen Adapter (ab 10 €). Mit VGA (engl. *Video Graphics Array*) und DVI (engl. *Digital Visual Interface*) kann man auch eine HD-Auflösung erreichen. Der RPi funktioniert aber auch mit älteren Monitoren, die eine geringere Auflösung haben (z.B. 640 x 480).
- ◇ USB-Maus.

Viele dieser Dinge hast du vielleicht schon zu Hause und kannst ausprobieren, ob sie mit deinem Raspberry Pi funktionieren. Normalerweise gibt es keine Probleme.

Weitere Dinge, die du für spezielle Projekte brauchst, werden im Anhang beschrieben. Manches muss man im Internet bestellen. Frage deine Eltern, ob sie dir helfen.

AUFBAU DES RASPBERRY PI

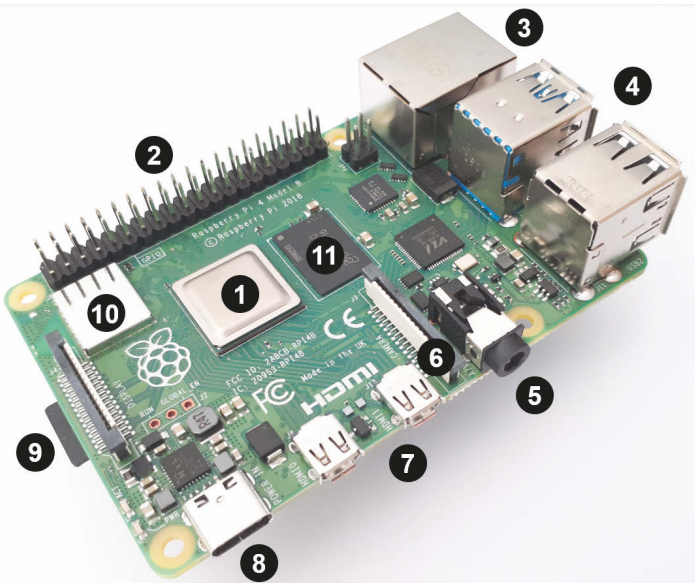


Abb. 1.1: Der Raspberry Pi 4 Modell B

Abbildung 1.1 zeigt den Aufbau des Raspberry Pi 4.

- ❶ Das ist der Prozessor, das wichtigste Teil eines Computers. Hier werden Daten verarbeitet. Er besteht hauptsächlich aus vielen elektronischen Schaltern, die ständig geöffnet und geschlossen werden und so elektrische Signale über bestimmte Bahnen leiten. In deinem Raspberry Pi ist ein ARM-Prozessor mit einer Taktfrequenz von 1500 Megahertz. Das bedeutet im Prinzip, dass er in einer Sekunde 1500 Millionen Schaltvorgänge schafft. ARM steht für *Advanced RISC Machines*, auf Deutsch »fortgeschrittene RISC-Maschinen«. RISC wiederum hat nichts mit »Risiko« zu tun, sondern ist eine Abkürzung für *Reduced Instruction Set Computer*, also Computer mit reduziertem Befehlssatz. Das besondere Merkmal von ARM-Prozessoren ist, dass sie wenig Strom verbrauchen. Deswegen findet man sie auch in Mobiltelefonen. Noch etwas: Der Prozessor im Modell 4 hat vier Kerne. Das heißt, es sind eigentlich vier Prozessoren, die zusammenarbeiten.
- ❷ Das GPIO. *General Purpose Input Output Device* – oder kurz GPIO – heißt auf Deutsch ungefähr »Ein-/Ausgabegerät für viele Verwendungszwecke«. Es sind 40 Pins, die aus der Platine herausragen. Hier kannst du mit Jumperkabeln elektronische Schaltungen anschließen. Wichtig zu wissen ist, wo Pin Nummer 1 ist. Er ist im Bild markiert (P1). Mehr dazu in Kapitel 5.
- ❸ RJ45-Buchse. Hier kannst du ein LAN-Kabel anschließen, um deinen RPi mit dem lokalen Netzwerk zu verbinden. Ein LAN (*Local Area Network*) ist ein Netz-