Raspberry Pi 5 | Pi 400 | Pi Pico | Codierung

Ausgabe Februar-2025

Raspberry Pi

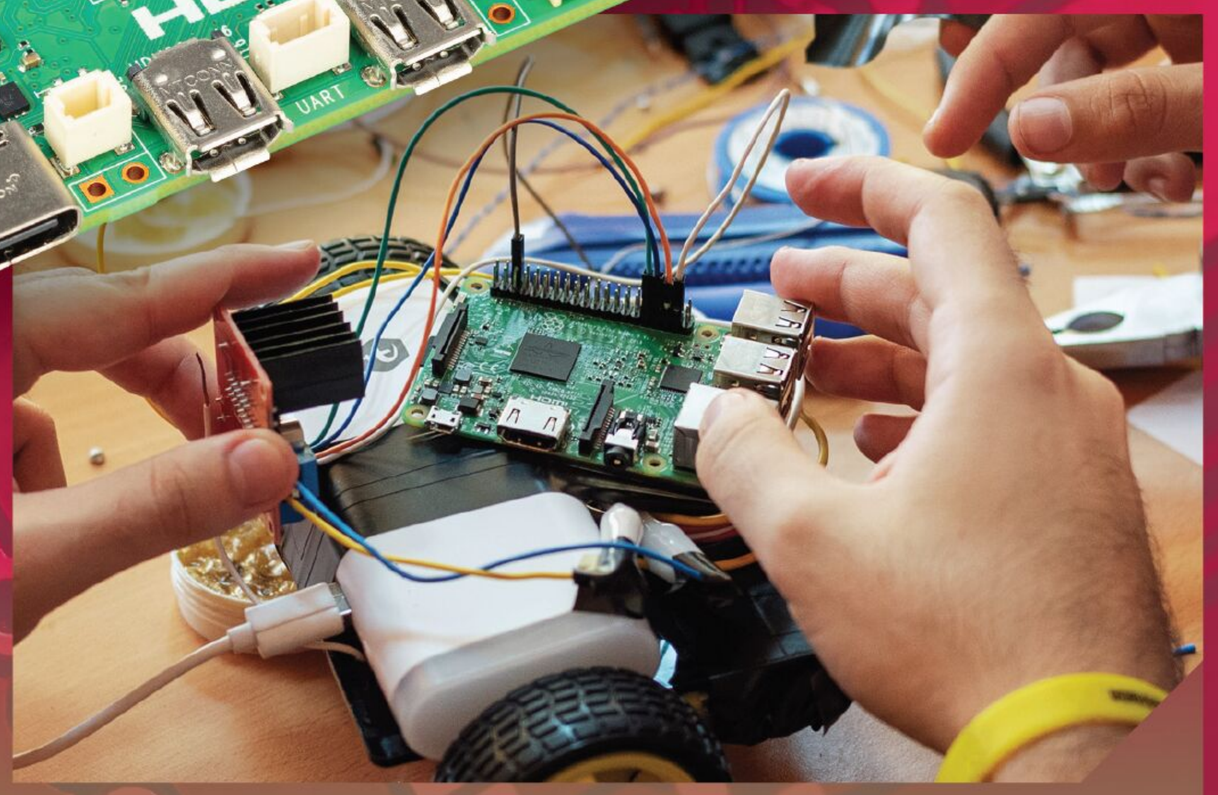
Der Guide für Anfänger

Entdecken Sie die Leistung des neuen, leistungsstarken Raspberry Pi 5



über **420** Guides und Tipps

Kostenloser Code-Download
50 volle Programme



Schritt-für-Schritt-Tutorials

- Raspberry Pi 5 - Im Detail
- Der Pi 5 – Ein weiterer Sprung nach vorne für den Pi
- Der Raspberry Pi 4 Model B unter die Lupe genommen
- Erkunden Sie den Raspberry Pi
- Der Pi 400 – Aus nächster Nähe
- Pi 400: Rückkehr des Heimcomputers der 80er Jahre
- Zehn Pi 400-Projekte und Ideen
- Der Pi Pico – Im Detail
- Pico-Leistung: Der kleine Mikrocontroller
- Der Pico und MicroPython
- Pico-Beispiele und Anleitungen
- Pico-Projekte und -Ideen
- Der Raspberry Pi in Zahlen
- Welcher Pi passt zu mir?
- Raspbian: Das komplette Betriebsystem
- Raspberry Pi mit einem Mac einrichten
- Raspberry Pi mit einem Windows-PC einrichten
- Raspberry Pi Desktop: Benötigtes Zubehör
- Eine Tour durch PIXEL
- Erkunden Sie die Befehlszeile
- Mit dem Raspberry Pi ins Internet

und vieles mehr!

100% INOFFIZIELL

Erfahren Sie mehr über

Technologie und Codierung

mit unseren Expertenanleitungen auf

Readly













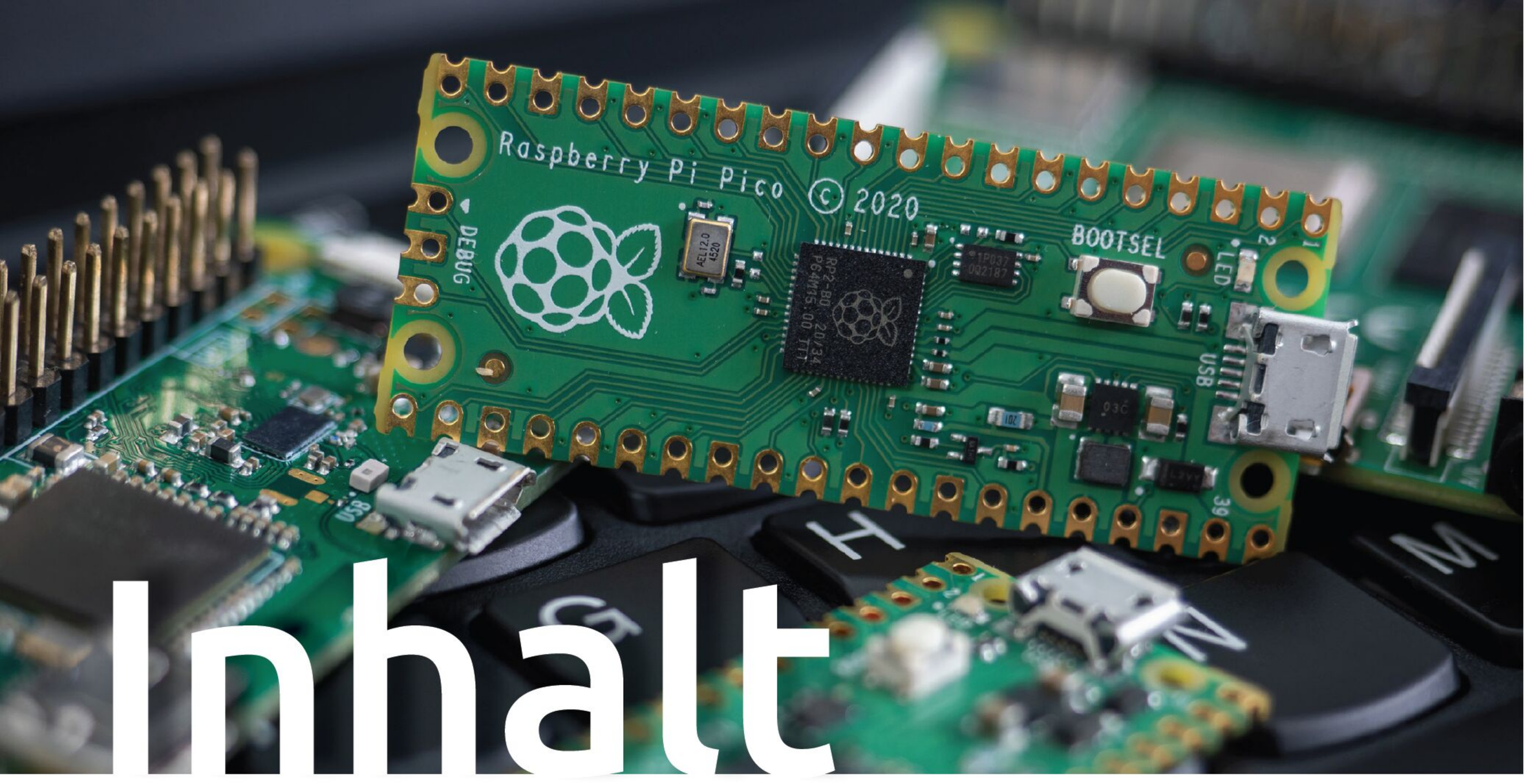
Papercut

www.pclpublications.com

Raspberry Pi

Der Guide für Anfänger

Seit seiner Einführung im Jahr 2012 ist der Raspberry Pi in einer Vielzahl genialer Projekte eingesetzt: von vom Umlauf um die Erde bis hin zur Analyse extremer Wetterbedingungen Bedingungen in einigen der unwirtlichsten Umgebungen auf dem Planeten. Es ist Vielseitigkeit und Formbarkeit hat die kollektive Vorstellungskraft beflügelt von Schülern, Wissenschaftlern, Ingenieuren, Programmierer und Silver Surfer gleichermaßen. Bist du kommt als nächstes? Raspberry Pi Der Guide für Anfänger ist Ihr Einstiegspunkt in die weite Welt von der Pi. Lernen Sie von unserem Expertenteam Machen Sie den Anfang und entdecken Sie es schließlich Was für ein erstaunlicher Mikro-computer ist fähig zu. Lesen Sie weiter und erfahren Sie, wie um das Potenzial des Pi auszuschöpfen.



Inhalt

006 Beginnen Sie mit dem Raspberry Pi

08 Willkommen beim Raspberry Pi
10 Raspberry Pi 5 - Im Detail
12 Der Pi 5 – Ein weiterer Sprung nach vorne für den Pi
14 Der Raspberry Pi 4 Model B unter die Lupe genommen
16 Erkunden Sie den Raspberry Pi
18 Der Pi 400 – Aus nächster Nähe
20 Pi 400: Rückkehr des Heimcomputers der 80er Jahre
22 Zehn Pi 400-Projekte und Ideen
24 Der Pi Pico – Im Detail
26 Pico-Leistung: Der kleine Mikrocontroller
28 Der Pico und MicroPython
30 Pico-Beispiele und Anleitungen
34 Pico-Projekte und -Ideen
36 Andere zu verwendende SBCs
38 Der Raspberry Pi in Zahlen
40 Welcher Pi passt zu mir?
42 Raspbian: Das komplette Betriebsystem
44 Benötigtes Zubehör und Einrichtung
46 Raspberry Pi mit einem Mac einrichten
48 Raspberry Pi mit einem Windows-PC einrichten
50 Raspberry Pi Desktop: Benötigtes Zubehör
52 „Debian Stretch with Raspberry Pi Desktop”

054 Entdecken Sie Raspbian OS

56 Eine Tour durch PIXEL
58 Erkunden Sie die Befehlszeile
60 Mit dem Raspberry Pi ins Internet
62 Einrichten einer statischen IP-Adresse
64 Fernverbindung per VNC
66 Die integrierten Anwendungen
68 Programme mit APT installieren und entfernen
70 Der Dateimanager
72 Dateiübertragung per FTP
74 Die Archiver-App
76 Der Taskmanager
78 Holen Sie das Beste aus dem Terminal heraus
80 Dokumente mit LibreOffice erstellen
82 Bildbearbeitung mit GIMP





Besuchen Sie unser Code-Portal

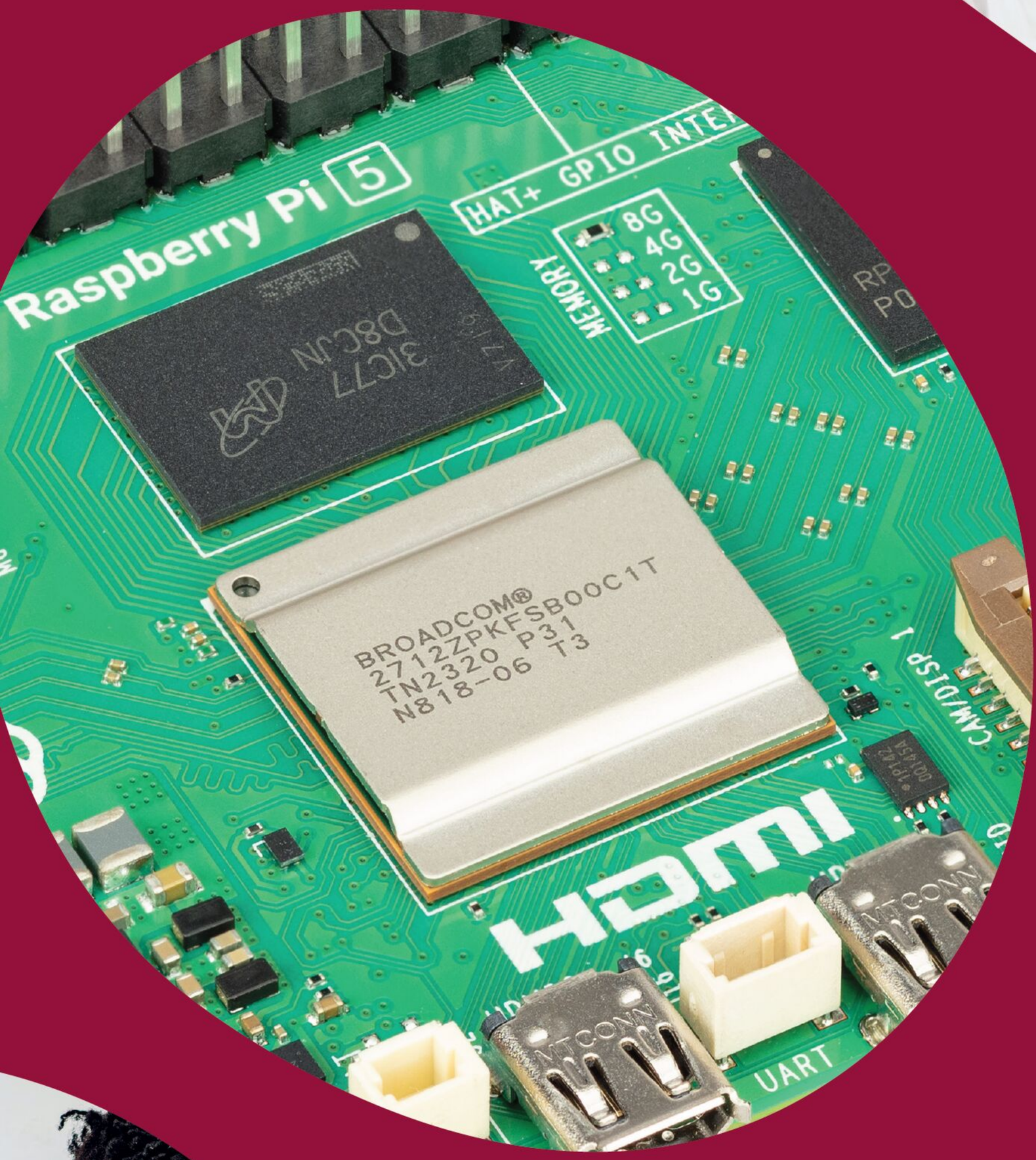
50 Python-Programme - 20. 000 Zeilen Code

Meistern Sie Python mithilfe unseres fantastischen Code-Portals, das Code für Spiele, Tools und mehr enthält.

Besuchen Sie www.pclpublications.com/exclusives/ und melden Sie sich an, um Zugriff zu erhalten.






Raspberry Pi 5
HAT+ GPIO INTE
MEMORY
8G
4G
2G
1G
BROADCOM®
2712ZPKFSBOOC1T
TN2320 P31
N818-06
HDMI
UART







Beginnen Sie mit dem Raspberry Pi

Ihre Reise mit diesem erstaunlichen kleinen Computer beginnt hier. Begrüßen Sie den Raspberry Pi; Erfahren Sie, wie es funktioniert, was für ein Betriebssystem es hat, was Sie brauchen, um es zum Laufen zu bringen und vieles mehr. Dies ist Ihr erster Schritt in die Welt des Raspberry Pi.

In diesem Abschnitt erfahren Sie, was den Raspberry Pi zu einem so tollen kleinen Computer und Projektboard macht. Es gibt ausführliche Anleitungen zur Hardware, zum Betriebssystem, zu dem, was Sie zu Beginn benötigen, und zur Nutzung der Software, die der Pi auf dem Desktop Ihres Computers zu bieten hat. Sehen wir uns nun an, was dieser erstaunliche Computer zu bieten hat.

Willkommen beim Raspberry Pi

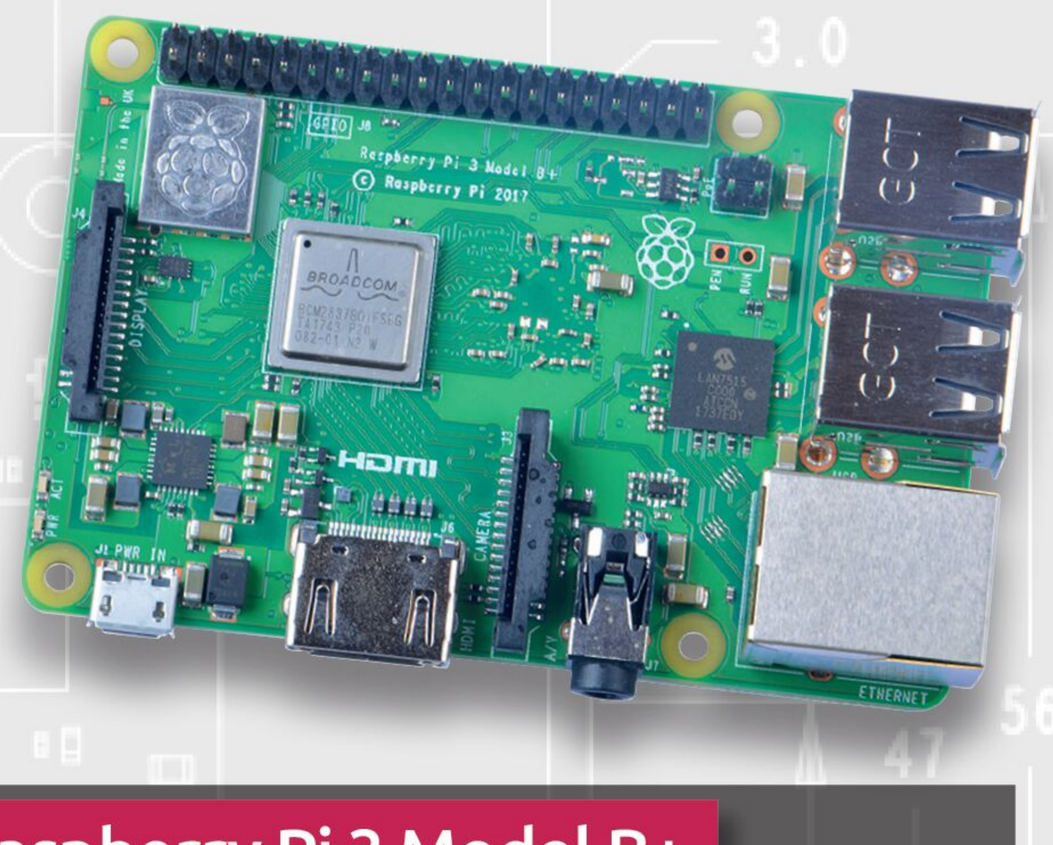
Hier werfen wir einen Blick auf den meistverkauften britischen Computer aller Zeiten: den Raspberry Pi! Dieser kleine Computer in Kreditkartengröße eignet sich ideal zum Programmieren lernen und zum Projekte erstellen.

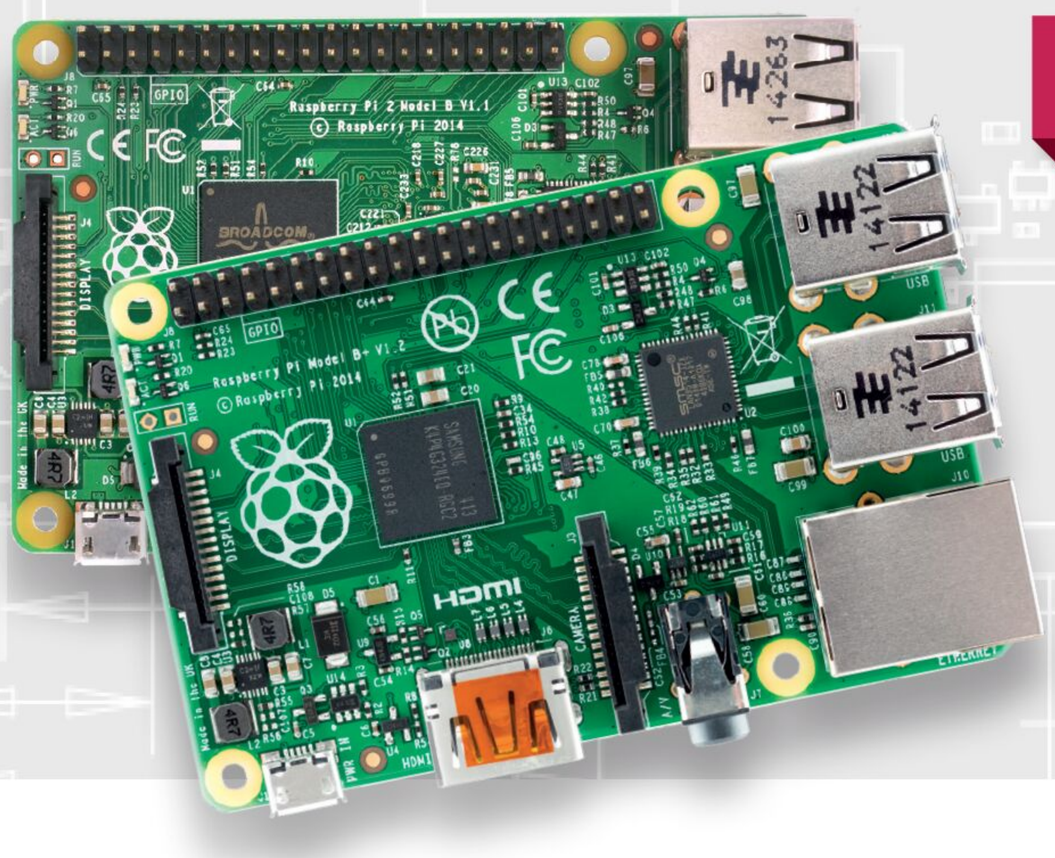
Raspberry Pi 2 Model B
Raspberry Pi 1 Model B+

Das ältere Raspberry Pi 2-Modell ist weiterhin erhältlich. Es hat mit 4 USB-Ports, Ethernetverbindung und Micro-USB den gleichen Formfaktor wie der Raspberry Pi 3.

Es mag gleich aussehen, hat aber eine langsamere 4-Kern ARM Cortex-A7-CPU mit 900 MHZ und 1 GB RAM, was es in den Bereich der Low-End-Desktop-Computer bringt.

Erschwerend kommt hinzu, dass es auch noch einen Raspberry Pi 1 Model B+ gibt, das mit dem Model 2 identisch ist, allerdings einen noch langsameren ARMv6 700 MHz-Prozessor hat. Wenn Sie nicht genau wissen, welches Modell Sie haben, geben Sie in der Befehls- zeile cat/proc/cpuinfo ein. Werden vier ARMv7 Prozessoren aufge- listet, besitzen Sie einen Raspberry Pi 2, wenn Sie nur einen mit ARMv6 sehen, haben Sie den älteren Raspberry Pi 1 B+.





Raspberry Pi 3 Model B+

Der neue Raspberry Pi 3 B+ wurde am 14. März 2018, dem inter- nationalen Pi-Tag, vorgestellt. Es handelt sich um eine verbesserte Version mit einem schnelleren 1,4-GHz-64-Bit-Quad-Core-ARM Coretx-A53-Prozessor, einem Dualband-802.11ac-WLAN und einem Bluetooth 4.2-Controller, einem schnellerem Gigabit-Ethernet, einen verbesserten bootfähigen USB-Massenspeicher, ein verbes- sertes Wärmemanagement und einen verbesserten Stromver-brauch sowie eine Power-over-Ethernet-Unterstützung. Alle anderen Aspekte des neuen Raspberry Pi sind die gleichen wie beim vorherigen Pi 3 und daher ist der gesamte Inhalt, auf den Sie stoßen, kompatibel. Wir empfehlen zum Kauf dieses Modells, wenn die wundervolle Welt des Raspberry Pi noch neu für Sie ist.

Willkommen beim Raspberry Pi

Der Raspberry Pi ist ein in Großbritannien gebauter, kostengünstiger Computer, der es jedem ermöglicht, das Rechnen zu erlernen, mit dem Programmieren zu beginnen und grundlegende Elektronik zu erkunden. Es hat die Größe einer Kreditkarte, ist aber in der Lage, ein vollständiges Betriebssystem auszuführen und alles zu tun, was ein Desktop kann.

Noch wichtiger ist, dass Sie mit dem Raspberry Pi Ihr eigenes Betriebssystem installieren, alle Ihre Geräte anschließen und Ihre eigenen Programme mit Sprachen wie Scratch und Python erstellen. Da es kein Gehäuse gibt, können Sie elektronische Schaltkreise an die Pins anschließen und diese so steuern, dass sie Ein- und Ausgänge erhalten, sodass Sie elektronische Projekte zu Hause zusammenhacken können.

Das Einrichten eines Raspberry Pi ist ziemlich einfach, und in diesem Buch führen wir Sie Schritt für Schritt vom Auspacken Ihres Raspberry Pi über die Einrichtung bis hin zu den ersten Schritten.

Es gibt viele verschiedene Modelle des Raspberry Pi, die alle leicht unterschiedliche Funktionen haben (siehe unten). Die Grundlagen jedes Raspberry Pi sind jedoch ähnlich. Bei jedem Modell handelt es sich um einen leichten Computer auf einer einzigen Platine, die ungefähr die Größe einer Kreditkarte hat. Jedes Raspberry Pi-Board verfügt über einen Prozessor von ARM, der den Modellen ähnelt, die man in einem Mobiltelefon findet. Der ARM-Prozessor ist schnell und leichtgewichtig, führt jedoch eine andere Software aus, als Sie es vielleicht gewohnt sind. Es gibt viele verschiedene Betriebssysteme (OS), aber in diesem Buch konzentrieren wir uns größtenteils auf eines namens Raspberry Pi OS, das von der Raspberry Pi Foundation empfohlene Betriebssystem.

Auf dem Raspberry Pi gibt es keine Festplatte, stattdessen ist das Betriebssystem auf einer SD-Karte (die üblicherweise in Kameras verwendeten Karten) installiert. Das Betriebssystem wird auf der SD-Karte installiert, indem die Dateien mit einem Computer auf die SD-Karte kopiert werden. Wir zeigen Ihnen, wie Sie das Raspberry Pi OS mit einem Mac- oder Windows-Computer einrichten.

Sobald Sie ein Betriebssystem auf der SD-Karte installiert haben, können Sie Ihren Raspberry Pi einrichten. Der Raspberry Pi wird über eine HDMI-Buchse mit einem Monitor verbunden, während an der USB-Buchse eine Tastatur und eine Maus angeschlossen sind. Zur Stromversorgung des Geräts dient ein kleinerer Micro-USB-Anschluss. Die meisten Raspberry Pi-Modelle verfügen über einen Ethernet-Anschluss, und ein Ethernet-Kabel wird von Ihrem Raspberry Pi an eine Buchse Ihres Modemrouters angeschlossen.

Die Modelle Raspberry Pi 3, 4 und Raspberry Pi 5 verfügen über integrierte drahtlose Netzwerke und Bluetooth, sodass Sie problemlos online gehen können. An ältere Modelle können Sie einen USB-WLAN-Dongle oder einen Ethernet-Adapter anschließen.

Zunächst ist es hilfreich zu wissen, welchen Raspberry Pi Sie verwenden werden. Dies kann schwierig sein, da es bisher mehrere unterschiedliche Modelle gab. Mithilfe der Spezifikationen weiter unten und auf der nächsten Seite können Sie feststellen, welcher Raspberry Pi der richtige für Sie ist.

In diesem Abschnitt werden alle verschiedenen Modelle behandelt. Sie bieten größtenteils ähnliche Funktionen, obwohl neuere Modelle zusätzliche Extras bieten. Sobald Sie wissen, welcher Raspberry Pi Ihren Anforderungen entspricht, können Sie ihn in Betrieb nehmen.

Raspberry Pi 4 Model B

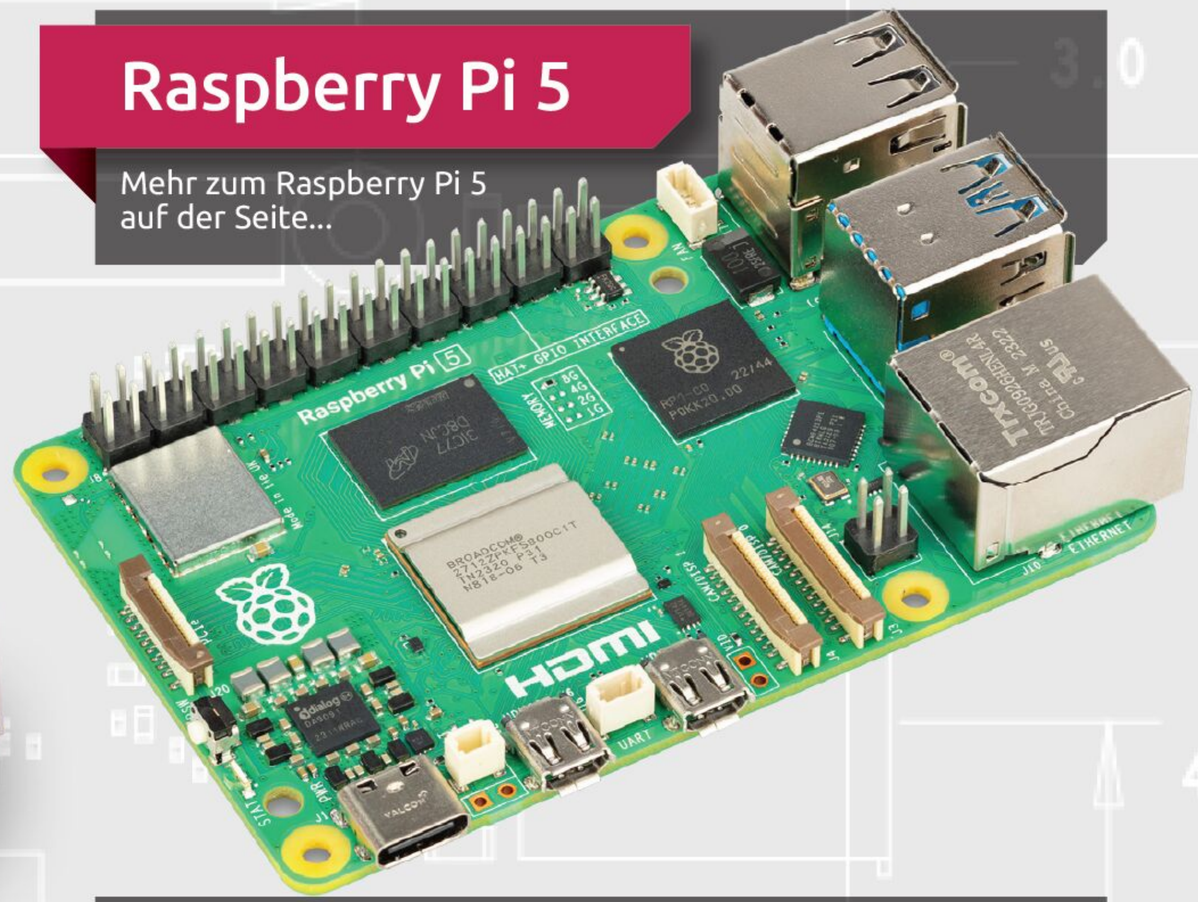
Der Raspberry Pi 4 Model B wurde am 24. Juni 2019 herausgebracht und hat hinsichtlich des Layouts und der Hardware-Spezifikation eine neue Richtung für den Pi eingeschlagen. Den Pi 4 Model B gibt es nun in drei verschiedenen Speichergrößen: 1 GB, 2 GB und 4 GB. Offensichtlich ist der 4-GB-Pi am leistungsstärksten und hat die größte Speicherkapazität. Folglich war er am Tag der Veröffentlichung ausverkauft und es hat somit einige Zeit gedauert, bis er sich unter den Pi-Benutzer verbreitet hat.

Es gibt auch eine verbesserte CPU, Dual-Monitor-Unterstützung in Form von zwei Micro-HDMI-Anschlüssen und eine verbesserte Konnektivität. Er ist insgesamt ein leistungsfähigerer Pi.



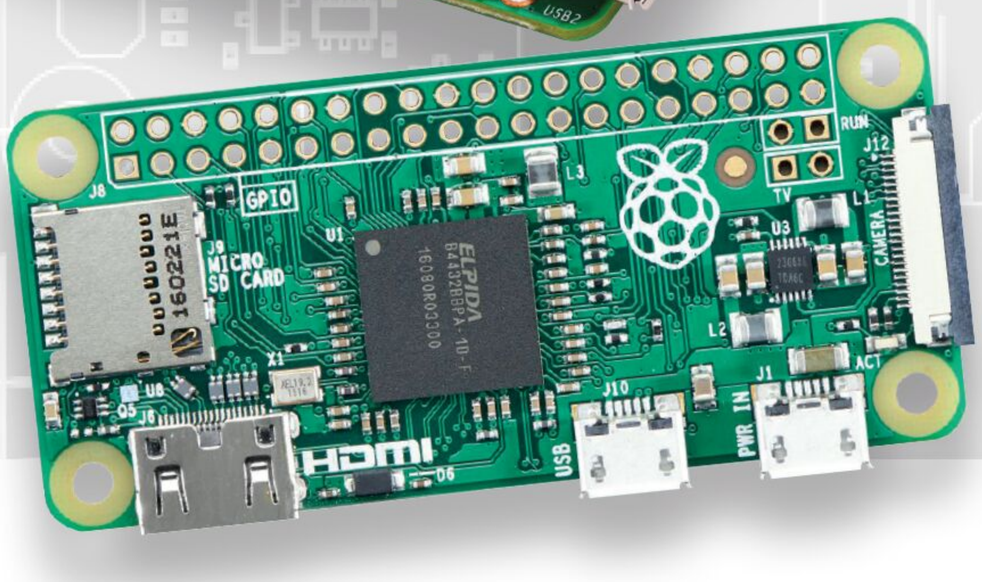
Raspberry Pi 5

Mehr zum Raspberry Pi 5 auf der Seite...



Raspberry Pi Zero

Der Raspberry Pi Zero ist ein äußerst kleiner Computer, der mit ca. 5 € extrem günstig ist. Er ist zwar nur halb so groß wie das Modell A+, ist aber überraschend leistungsstark und hat u. a. eine Einzelkern-CPU mit 1 GHz und 512 MB RAM. Er hat eine Stift-leiste für 40 GPIO-Pins, allerdings müssen Sie die Pins getrennt kaufen und dann selbst einlöten. Der Pi Zero benutzt die gleiche Micro-SDKarte wie die anderen Raspberry Pi-Geräte, sodass sie diese austauschen können. Er verbraucht auch nur sehr wenig Strom (Micro USB). Die Ports sind kleiner als bei den größeren Raspberry Pi-Geräten, Sie brauchen daher einen Mini-HDMI-Adapter sowie einen Mikro-USB-Adapter, um Geräte anzuschließen. Ein 4-Port-USB-Hub sowie ein Ethernetadapter können auch nützlich sein.



Raspberry Pi 5 – Im Detail

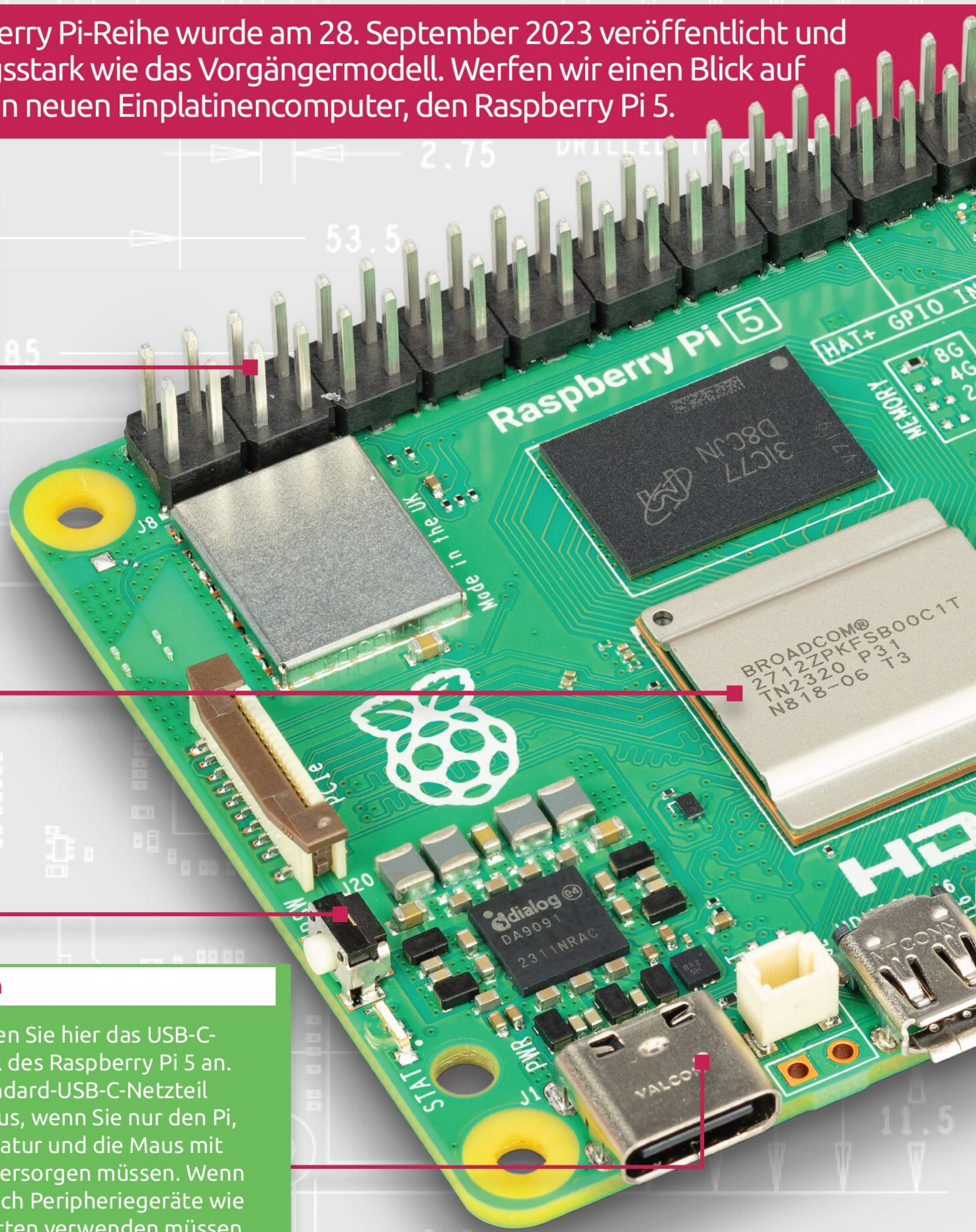
Die neueste Version der Raspberry Pi-Reihe wurde am 28. September 2023 veröffentlicht und ist mehr als doppelt so leistungsstark wie das Vorgängermodell. Werfen wir einen Blick auf diesen unglaublich aufregenden neuen Einplatinencomputer, den Raspberry Pi 5.

HAT- und GPIO-Schnittstelle

Der Raspberry Pi ist auf Erweiterung ausgelegt. Hier werden häufig externe Peripheriegeräte und Gegenstände angebracht. „HAT“ steht für „Hardware Attached on Top“, wo viele Dinge sitzen, die mit dem Pi verbunden sind, und GPIO ist „General Purpose In/Out“, was sich auf den Datenfluss vom und zum Pi bezieht.

Leistungsstarke CPU

Der Raspberry Pi 5 wird von einem 64-Bit-Quad-Core-Arm-Cortex-A76-Prozessor mit 2,4 GHz angetrieben, was zu einer Leistungssteigerung führt, die zwei- bis dreimal so hoch ist wie die des Raspberry Pi 4. Es verfügt außerdem über eine Broadcom VideoCore VII-GPU.

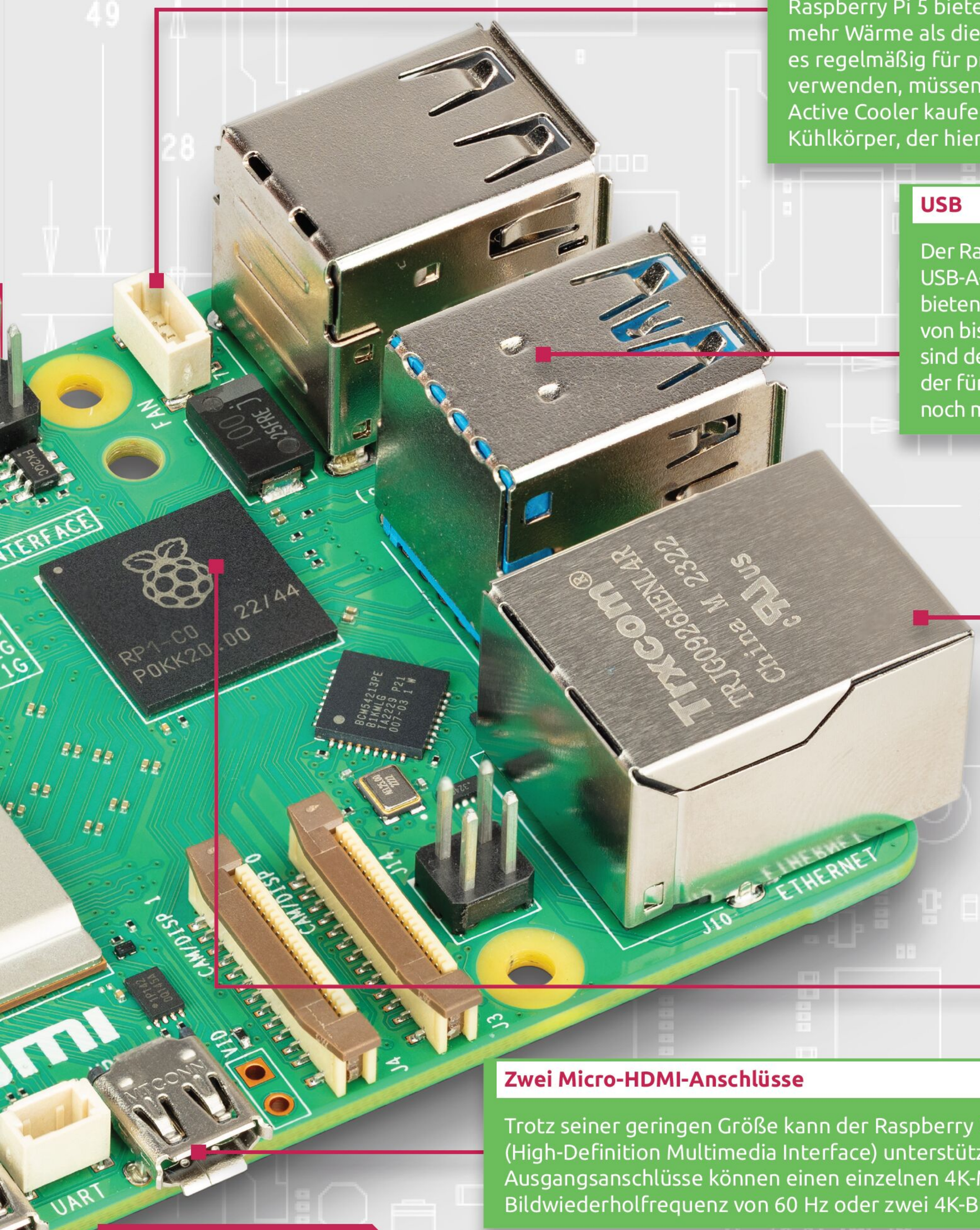


Power-Taste

Bei früheren Raspberry Pi-Modellen musste man zum Aus- und Wiedereinschalten den Netzstecker ziehen oder ihn am Stromnetz ausschalten. Endlich hat der Raspberry Pi 5 stattdessen einen Power-Button.

Kraft in

Schließen Sie hier das USB-C-Netzteil des Raspberry Pi 5 an. Ein Standard-USB-C-Netzteil reicht aus, wenn Sie nur den Pi, die Tastatur und die Maus mit Strom versorgen müssen. Wenn Sie jedoch Peripheriegeräte wie Festplatten verwenden müssen, kaufen Sie einen 27-W-Stecker, der von der Raspberry Pi Foundation verkauft wird.



Lüfteranschluss

Natürlich hat die zusätzliche Leistung, die der Raspberry Pi 5 bietet, ihren Preis. Es erzeugt mehr Wärme als die Vorgängermodelle. Wenn Sie es regelmäßig für prozessorintensive Aufgaben verwenden, müssen Sie möglicherweise einen Active Cooler kaufen, einen speziellen Lüfter und Kühlkörper, der hier angeschlossen wird.

USB

Der Raspberry Pi 5 verfügt über vier USB-A-Anschlüsse. Zwei sind USB 3.0 und bieten Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbit/s, die anderen beiden sind der langsamere USB 2.0-Standard, der für Ihre Tastatur und Maus immer noch mehr als ausreichend ist.

Ethernet

Wenn Sie eine kabelgebundene Internetverbindung bevorzugen, unterstützt der Raspberry Pi 5 Gigabit-Ethernet und nutzt diesen Port hier.

Pi I/O-Chip

Mit Ausnahme des SD-Kartenlesers und der SDRAM-, HDMI- und PCI-Express-Schnittstellen werden beim Raspberry Pi 5 die In-Out-Funktionen von einem separaten I/O-Controller ausgeführt. Er wurde vom Raspberry Pi-Team selbst entwickelt und heißt RP1-Chip.

Zwei Micro-HDMI-Anschlüsse

Trotz seiner geringen Größe kann der Raspberry Pi 5 zwei HDMI-Bildschirme (High-Definition Multimedia Interface) unterstützen. Diese HDMI-Display-Ausgangsanschlüsse können einen einzelnen 4K-Monitor mit einer Bildwiederholfrequenz von 60 Hz oder zwei 4K-Bildschirme mit 30 Hz unterstützen.

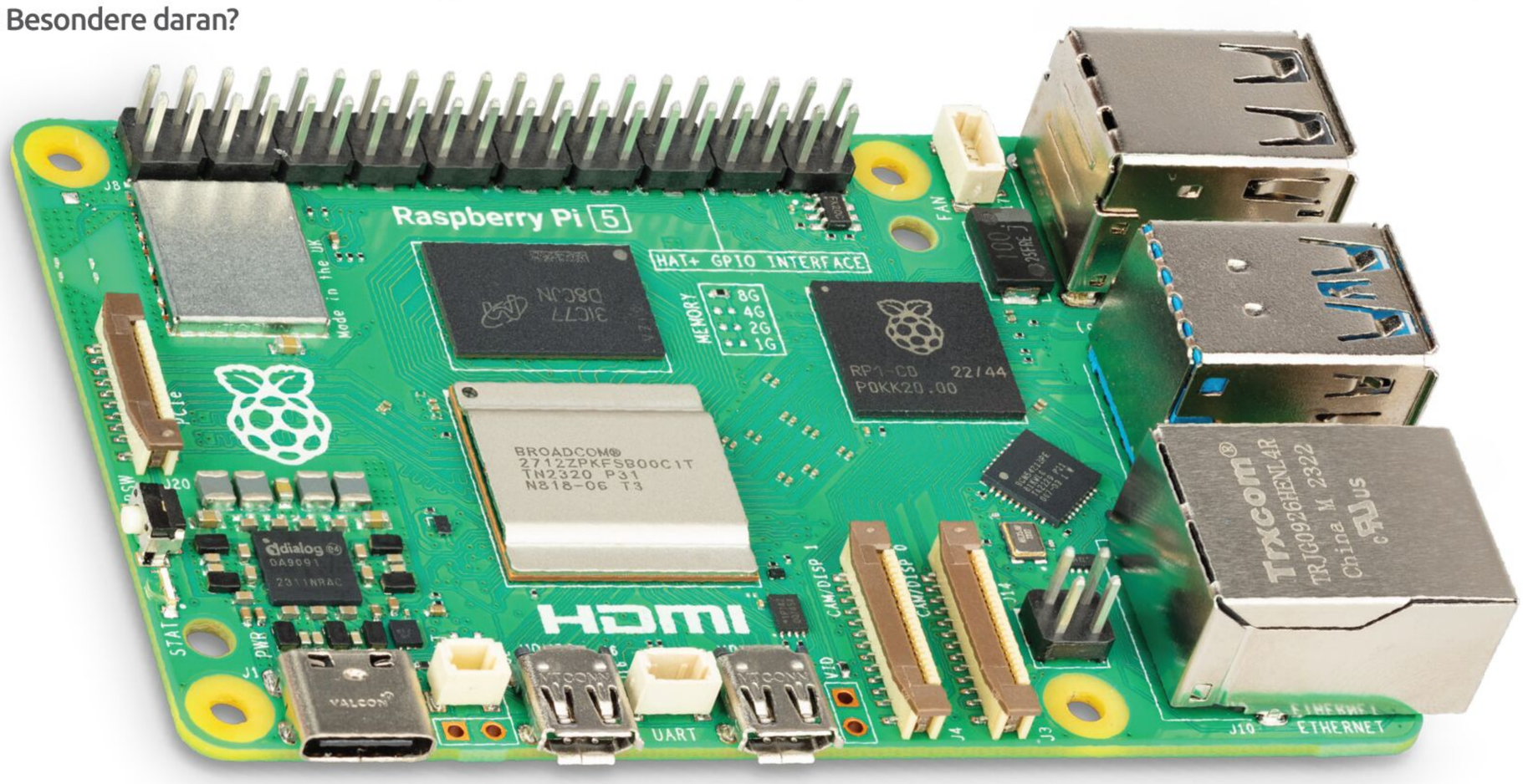
PI 5 DATENBLATT

- 2.4GHz quad-core 64-bit Arm Cortex-A76 CPU
- VideoCore VII GPU, unterstützend OpenGL ES 3.1, Vulkan 1.2
- Dual 4Kp60 HDMI® Ausgabe anzeigen
- 4Kp60 HEVC Decoder
- Dual-band 802.11ac WLAN/Wi-Fi®
- Bluetooth 5.0 / Bluetooth Low Energy (BLE)
- Hochgeschwindigkeits-MicroSD-Kartenschnittstelle mit SDR104-Unterstützung
- 2× USB 3.0 Ports, die den gleichzeitigen 5-Gbit/s-Betrieb unterstützen
- 2× USB 2.0 Ports
- Gigabit-Ethernet mit PoE+-Unterstützung
- 2× 4-spurige MIPI-Kamera-/Display-Transceiver
- PCIe 2.0 x1-Schnittstelle für schnelle Peripheriegeräte

Der Pi 5 – Ein weiterer Sprung nach vorne für den Pi

Der weltweit beliebteste Einplatinencomputer hat ein Update erhalten und sieht besser aus als je zuvor. Aber was kann der Raspberry Pi 5 für Sie tun und sollten Sie ein Upgrade durchführen? Werfen wir einen Blick auf diese erstaunliche neue Maschine und die ihr zugrunde liegenden Technologien.

Der Raspberry Pi hat seit seiner ersten Veröffentlichung im Februar 2012 einen langen Weg zurückgelegt. Als preiswerter und offener SBC (Single Board Computer) richtete er sich an diejenigen, die etwas über Informatik lernen möchten, indem sie basteln, modifizieren und vieles mehr Codierung. Es erwies sich als viel beliebter als erwartet, da sein niedriger Preis und die große Fülle an verfügbaren Pi-Projekten dazu führten, dass die Leute es für den einmaligen Gebrauch kauften, anstatt es zu basteln. Retro-Gamer haben sich zum Beispiel einen Pi gegönnt, um Old-School-ROMs zu spielen, und Systemmanager könnten einen installieren, um ein Netzwerk zu überwachen. Der in Cambridge, Großbritannien, entwickelte Raspberry Pi hatte 2015 den Sinclair ZX Spectrum als meistverkaufter britischer Computer aller Zeiten überholt. Das diesjährige Update, der Raspberry Pi 5, ist das bisher beste. Für ein neues Raspberry-Pi-Modell ungewöhnlich, wurde es am 28. September, einen Monat vor seiner allgemeinen Veröffentlichung, der Öffentlichkeit vorgestellt. Aber was ist der Raspberry Pi 5 und was ist das Besondere daran?



NEU DEFINIERTE ERFAHRUNG

Das neue Modell hat „das Raspberry Pi-Erlebnis neu definiert". Es stehen zwei Versionen zur Verfügung, mit 4 GB oder 8 GB Onboard-Speicher. Sein Quad-Core-Arm-Cortex-A76-Prozessor mit 2,4 GHz ist wahrscheinlich nicht so schnell wie die CPU Ihres PCs oder Macs, aber mehr als doppelt so schnell wie der Chip seines Vorgängers, des Raspberry Pi 4.

Zum ersten Mal gibt es bei einem Raspberry Pi auch einen Power-Button auf der Platine. Sie müssen ihn nicht mehr am Stromnetz ausschalten oder das Stromkabel aus der USB-C-Buchse ziehen, wenn Sie den Computer nach einem Absturz neu starten möchten. Jetzt müssen Sie nur noch einen Knopf drücken. Diese Taste befindet sich an der Vorderseite des Computers, gegenüber den Ethernet- und USB-Anschlüssen. Aus diesem Grund – und mehreren anderen Änderungen – können Sie ein altes Raspberry Pi 4-Gehäuse nicht mit einer Raspberry Pi 5-Platine verwenden. Sie müssen ein Gehäuse kaufen, das speziell für den Pi 5 entwickelt wurde. Die Raspberry Pi Foundation verkauft sie bereits, und Dritthersteller werden im Laufe der Zeit sicherlich ihre eigenen auf den Markt bringen, sodass Sie weitere Optionen haben, die zu Ihrem Stil passen.

EIN NEUER HAFEN

Neben dem Netzschalter befindet sich ein neuer einspuriger PCIe-Anschluss zum Anschließen von PCIe- und NVMe-Geräten. Dazu können kompatible SSDs, Netzwerkgeräte und sogar eine Grafikkarte in voller Größe gehören. Dieser neue Anschluss verleiht dem Raspberry Pi ein weiteres Maß an Erweiterbarkeit und ist besonders für fortgeschrittene Benutzer nützlich, die wirklich das Beste aus ihrem Einplatinencomputer herausholen möchten.

All diese zusätzliche Geschwindigkeit und Leistung wirken sich natürlich negativ auf den Stromverbrauch aus. Der Raspberry Pi 5 wird über eine USB-C-Buchse mit Strom versorgt, und wenn Ihr Rechenbedarf gering ist

– vielleicht möchten Sie einfach nur im Internet surfen oder mit der Programmierung herumspielen – reicht ein normaler USB-C-Stecker aus. Wenn Sie jedoch die Erweiterungsmöglichkeiten des Geräts gut nutzen und sich Projekten widmen, bei denen andere Platinen und Peripheriegeräte angeschlossen werden, hat die Stiftung ein neues Netzteil speziell für den Pi 5 herausgebracht. Es leistet 27 W, was ausreicht, um die Platine mit Strom zu versorgen was auch immer du darauf wirfst. Unser Rat ist, sofort in eines dieser speziellen Raspberry Pi 5-Netzteile zu investieren. Sie sind nicht teuer und es ist am besten, sicherzustellen, dass Sie über genügend Strom verfügen, bevor Sie mit dem Experimentieren beginnen.

Die zwei vierspurigen MIPI-CSI/DSI-Anschlüsse des Boards bieten eine höhere Bandbreite für Kameras und Displays. Camera Serial Interface (CSI) und Display Serial Interface (DSI) sind Spezifikationen, die von der Mobile Industry Processor Interface (MIPI) Alliance erstellt wurden. CSI dient dazu, die Beziehung zwischen der Host-CPU und einer Kamera zu definieren, während DSI eine Schnittstelle ist, die den Anschluss von Displays mit geringem Stromverbrauch ermöglicht. Apropos Displays: Der Raspberry Pi 5 verfügt auch über zwei Micro-HDMI-Anschlüsse. Sie können damit mehrere Monitore mit einer Auflösung von bis zu 4K anschließen. Ein einzelner Monitor kann mit bis zu 60 Hz betrieben werden, wenn Sie jedoch zwei gleichzeitig verwenden, ist die Frequenz auf 30 Hz begrenzt.

EIN NEUER I/O-CHIP

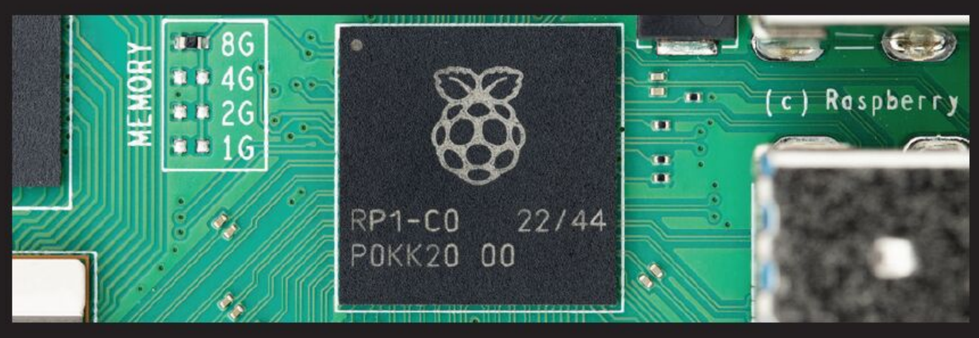
Ausgabeleistung des Computers zu verbessern, hat die Stiftung einen neuen Controller entwickelt und hergestellt. Der RP1 ist für die meisten dieser Funktionen ausgelegt, einschließlich der beiden USB-3.0-Anschlüsse und der beiden benachbarten USB-2.0-Buchsen. Es beherrscht auch Gigabit-Ethernet, die bereits erwähnten vierspurigen MIPI-Transceiver für Kamera und Display und diverse andere Kleinigkeiten.

Der Raspberry Pi 5 ist nicht mit früheren Versionen des Raspberry Pi-Betriebssystems Pi OS kompatibel. Sie müssen die neueste Version mit dem Codenamen „Bookworm“ verwenden, die auf Version 12 der Debian-Linux-Distribution basiert. Bookworm wurde Mitte Oktober 2023 veröffentlicht und läuft auf jedem Raspberry Pi, bis hin zur ersten Generation, ist aber die einzige Version von Pi OS, die auf dem Pi 5 läuft.

Die Raspberry Pi Foundation verspricht, dass der Raspberry Pi 5 mindestens bis Januar 2035 in Produktion bleiben wird, sodass er noch einige Zeit lang unterstützt wird.

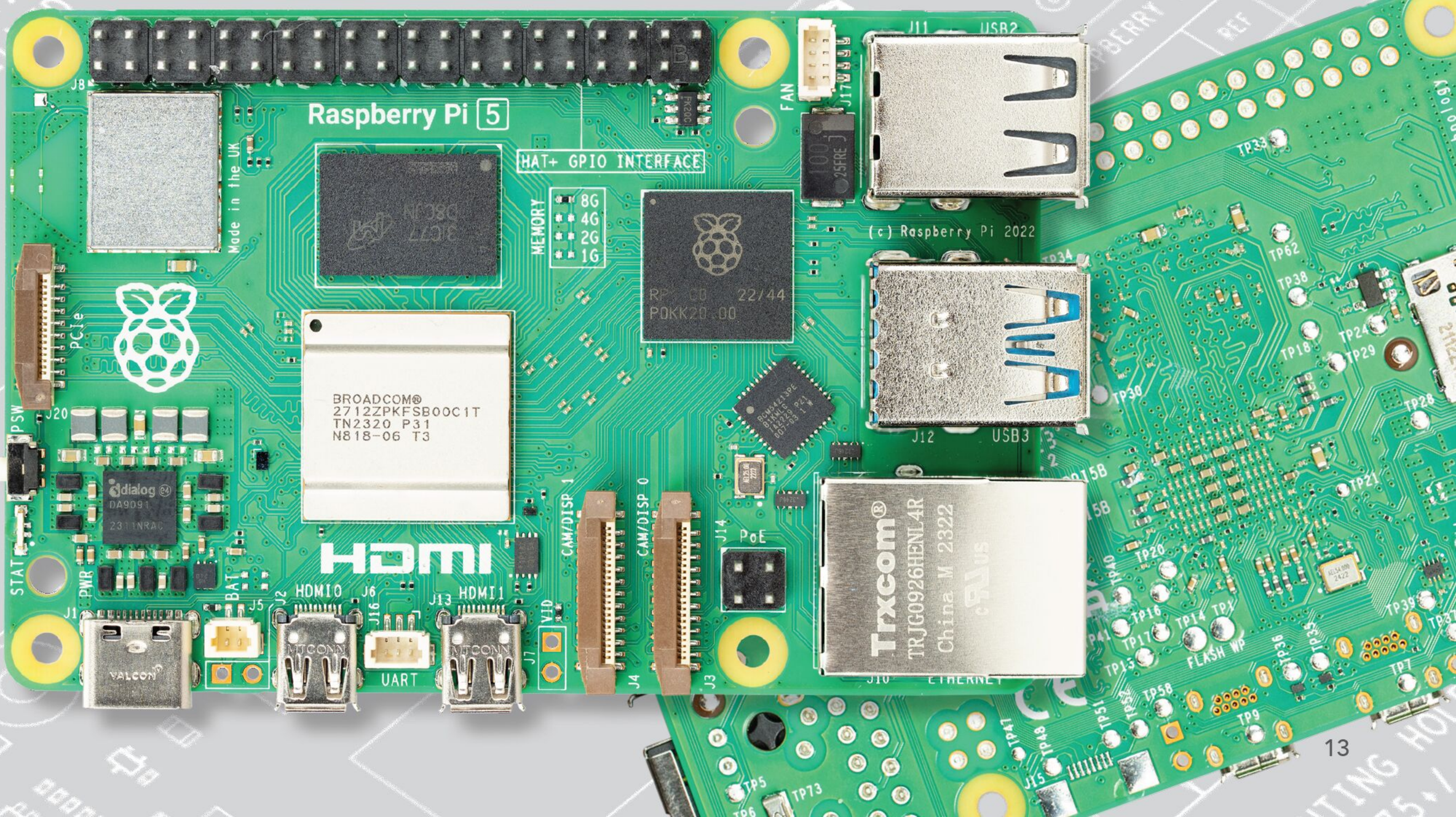
LEISTUNGSPROZESSOR

Die CPU im Herzen des Raspberry Pi 5 ist eine Broadcom BCM2712 2,4 GHz Quad-Core 64-Bit Arm Cortex-A76 CPU mit Kryptografieerweiterungen, 512 KB L2-Caches pro Kern und einem 2 MB gemeinsamen L3-Cache. Er wurde in einem 16-Nanometer-Verfahren hergestellt, was bedeutet, dass der Chip dünner und kompakter als zuvor und daher effizienter ist, da die Daten eine kürzere Distanz zurücklegen müssen.



DER NEUE RP1-CHIP

Zum ersten Mal in einem vollwertigen Raspberry Pi-Computer verwendet der Pi 5 einen selbst entwickelten Chip. Die RP1 „Southbridge“ stellt den Großteil der I/O-Funktionen für Raspberry Pi 5 bereit und sorgt für eine deutliche Verbesserung bei der Handhabung externer Peripheriegeräte. Die gesamte USB-Bandbreite wurde mehr als verdoppelt, die neuen MIPI-Kamera- und Display-Schnittstellen sind vierspurige 1,5-Gbit/s-MIPI-Transceiver, was die Gesamtbandbreite verdreifacht und die Spitzenleistung der SD-Karte verdoppelt.



Der Raspberry Pi 4 Model B unter die Lupe genommen

Der Ende Juni 2019 erschienene Raspberry Pi 4 Model B ist hinsichtlich der Hardware eine deutliche Verbesserung. Dieser ultimative Raspberry Pi der neuen Generation zeichnet sich durch seine Rechenleistung aus.

SCHNELLER UND VERNETZT

Der Raspberry Pi 4 hat viel zu bieten: bis zu 4 GB integrierter Arbeitsspeicher, eine schnellere Quad-Core-CPU, Unterstützung für zwei 4K-Monitore über zwei Micro-HDMI-Anschlüsse und vieles mehr. Werfen wir einen Blick auf den Pi 4 und schauen wir, was er zu bieten hat.

PREIS

Da der Raspberry Pi 4 in drei verschiedenen Versionen erhältlich ist, ist es verständlich, dass diese auch zu verschiedenen Preisen angeboten werden. Der Preis für das 1-GB-Modell des Pi 4 liegt bei etwa 40 €. Das 2-GB-Modell ist für etwa 50 € erhältlich und das 4-GB-Modell setzt Sie um ca. 60 € zurück. Zusätzlich zu den Kosten des eigentlichen Pi müssen Sie auch ein oder zwei Micro-HDMI-Kabel mit einkalkulieren (je nachdem, ob Sie einen oder zwei Monitore anschließen möchten), die pro Stück ca. 5 € kosten.

Bessere GPU

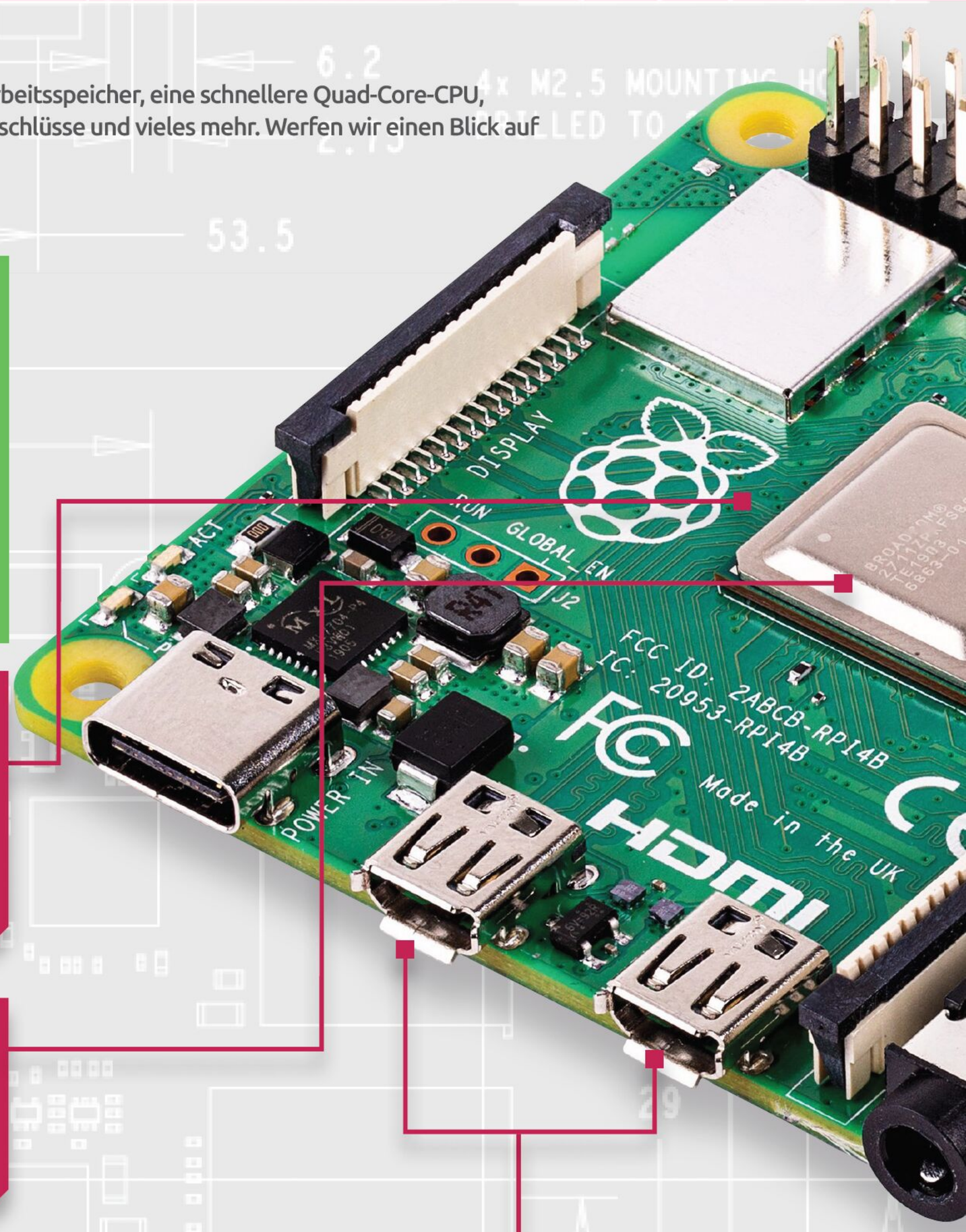
Mit einer VideoCore 6-GPU kann der Pi 4 4K-Auflösungen bei 60 Bildern/s erreichen. Dank einiger Verbesserungen an den Videocodes in Raspbian und der darin enthaltenen VLC-Version ist der Pi 4 nun zu einem recht respektablen Mediengerät geworden.

Bessere Leistung

Die verbesserte Leistung des Pi 4 ist auf die 64-Bit-Quad-Core-ARM-Cortex-A72-CPU mit 1,5 GHz zurückzuführen. Dank dieser CPU laufen Anwendungen usw. schneller.

Dual-Monitorbetrieb

Das Team hinter dem Pi 4 entschied sich auch für zwei Micro-HDMI-Anschlüsse. Dadurch können Sie zwei Monitore für eine doppelte Bildschirmanzeige anschließen.



PI 4-SPEZIFIKATIONEN

- 64-Bit-Quad-Core-ARM-Cortex-A72-CPU mit 1,5 GHz (ARM v8, BCM2837)
- 1 GB-, 2 GB- oder 4 GB-RAM (LPDDR4)
- Integriertes WLAN – Dualband 802.11 b/g/n/ac
- Integriertes Bluetooth 5.0, energiesparend (BLE)
- 2 USB-3.0-Anschlüsse, 2 USB-2.0-Anschlüsse
- Gigabit-Ethernet
- Power-over-Ethernet (benötigt den Raspberry Pi POE HAT)
- 40-polige-GPIO-Stiftleiste
- 2 micro-HDMI-Anschlüsse (bis zu 4Kp60 unterstützt)
- H.265 (4Kp60-Dekodierung)
- H.264 (1080p60-Dekodierung, 1080p30-Enkodierung)
- OpenGL ES, 3.0-Grafik
- DSI-Displayanschluss, CSI-Kameraanschluss
- Kombinierte 3,5-mm-Buchse für analoges Audio und Composite-Video
- Micro-SD-Kartenfach
- USB-C-Anschluss

USB 3.0

Der Einbau von zwei USB-3.0-Anschlüssen war eine ausgezeichnete Entscheidung. Dank der schnelleren Datenbandbreite von USB 3.0 lassen sich externe Laufwerke viel schneller als zuvor lesen und beschreiben.

Konnektivität

Mit Bluetooth 5.0, 802.11 b/g/n/ac Wireless und einem Gigabit-Ethernetanschluss ist der Pi 4 nun mit Sicherheit gut vernetzt.

Speicher

Der RPi 4 bietet drei Speicheroptionen: 1 GB, 2 GB oder 4 GB. Je mehr Arbeitsspeicher verfügbar ist, desto mehr Anwendungen können geöffnet werden, ohne dass dies Gesamtleistung des Pi beeinträchtigt.

Entdecken Sie den Raspberry Pi

Der Raspberry Pi ist ein toller Mikrocomputer, mit dem man das Programmieren erlernen und an Projekten arbeiten kann. Er ist klein, günstig und ermöglicht einen einfachen Einstieg. Hier erfahren Sie, was Sie über den Raspberry Pi wissen müssen.

40 GPIO-Stifte

Auf die GPIO (General Purpose Input Output)-Stifte des Raspberry Pi kann direkt zugegriffen werden. Diese werden bei Projekten verwendet, um den Raspberry Pi mit elektronischen Schaltungen zu verbinden und um elektrische Geräte zu steuern. Einige können ein- und ausgeschaltet werden, während der Raspberry Pi läuft.

ARM-Prozessor

Im Mittelpunkt des Raspberry Pi 3 befindet sich ein Broadcom BCM-2837-System-on-Chip (SoC). Es enthält eine leistungsstarke 4-Kern ARM Cortex-A53-CPU mit 1,2 GHz und 64 Bit. Diese ist 50-60 % schneller als die des Raspberry Pi 2 und zehn Mal schneller als die des ursprünglichen Raspberry Pi.

DSI (Display Serial Interface)

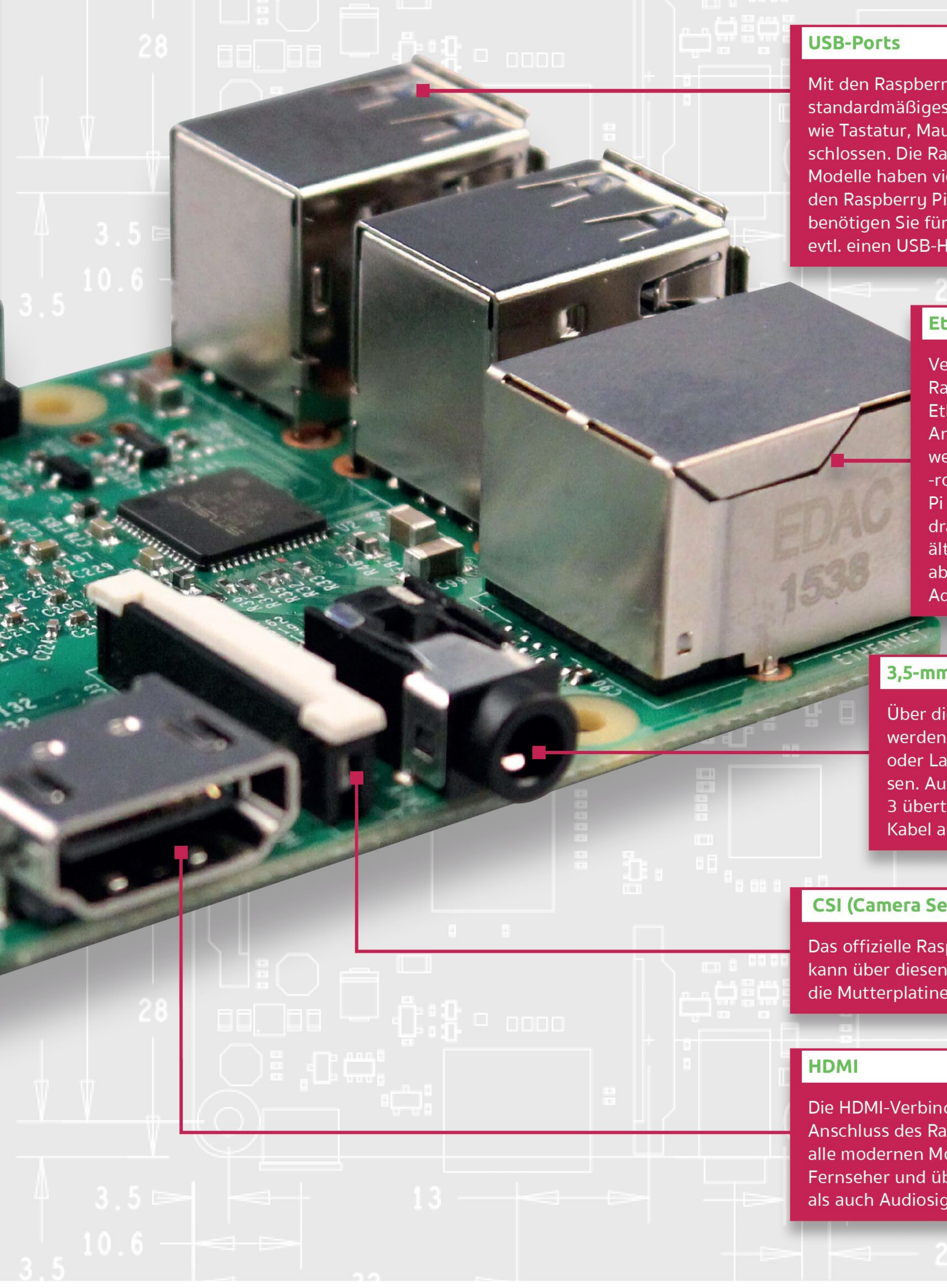
Mit dem DSI kann ein Monitor direkt mit der Raspberry Pi-Platine verbunden werden.

SD-Kartenfach

Anstelle einer Festplatte benutzen Sie mit dem Raspberry Pi eine SD-Karte. Der hier gezeigte Rapsberry Pi 3 benutzt eine Micro-SD-Karte. Ältere Raspberry Pi-Modelle benutzen herkömmliche SD-Karten.

USB-Stromversorgung

Ein standardmäßiges Micro USB-Netzteil versorgt den Raspberry Pi mit Strom. Sie erhalten kein Netzteil, können aber jedes 5 V 2000 mA Micro USB-Netzteil mit kompatiblem Kabel benutzen oder ein offizielles Netzteil getrennt kaufen.



USB-Ports

Mit den Raspberry Pi-USB-Ports wird standardmäßiges Computerzubehör wie Tastatur, Maus und Webcam angeschlossen. Die Raspberry Pi 2- und 3-Modelle haben vier USB-Ports, für den Raspberry Pi A+ und dem Pi Zero benötigen Sie für weitere Ports jedoch evtl. einen USB-Hub.

Ethernet und WLAN

Verbinden Sie den Raspberry Pi 3 per Ethernetkabel und diesem Anschluss mit einem Netzwerk oder Heimmodem/-router. Der Raspberry Pi 3 hat ein integriertes drahtloses Netzwerk, für ältere Modelle müssen Sie aber einen USB-WLAN-Adapter verwenden.

3,5-mm-Audio-/Videobuchse

Über diese 3,5 mm-Audiobuchse werden in der Regel Kopfhörer oder Lautsprecher angeschlossen. Auf dem Raspberry Pi 2 und 3 überträgt sie mit kompatiblem Kabel auch Kompositvideos.

CSI (Camera Serial Interface)

Das offizielle Raspberry Pi-Kameramodul kann über diesen CSI-Anschluss direkt an die Mutterplatine befestigt werden.

HDMI

Die HDMI-Verbindung ermöglicht den Anschluss des Raspberry Pi an fast alle modernen Monitore und digitalen Fernseher und überträgt sowohl Video- als auch Audiosignale.

Der Pi 400 – Aus nächster Nähe

Der Raspberry Pi 400 ist ein All-in-One-Tastatur-Pi, der im November 2020 auf den Markt kam und dem Benutzer einen anderen Ansatz für seinen Pi-Lebensstil bietet. Dieser kompakte und leistungsstarke Pi ist das Flaggschiff einer neuen Art von Pi, und wir hoffen, dass wir in Zukunft noch mehr davon sehen werden.

Im Pi 400 steckt ein modifizierter Raspberry Pi 4. Er ist länger, erstreckt sich über die gesamte Breite der Tastatur und verfügt über einen großen Kühlkörper, um genügend Wärme für den übertakteten Prozessor abzuleiten. Die Kommunikationsanschlüsse des Pi 4 sind entlang der Rückseite der Pi 400-Tastatur verteilt, abzüglich eines zweiten USB 2.0-Anschlusses und einer 3,5-mm-Audiobuchse.



40-Pin GPIO

Der leicht versenkte GPIO-Port ist direkt mit der Pi 400-Platine im Inneren der Tastatur verbunden. Dies bedeutet, dass Sie weiterhin die üblichen Raspberry-Pi-HATs und andere Geräte wie einen Bare-Metal-Raspberry-Pi anschließen können.

microSD-Kartensteckplatz

In den microSD-Kartensteckplatz stecken Sie die Karte ein, die das Raspberry Pi-Betriebssystem enthält – oder ein anderes Betriebssystem, das Sie ausführen möchten und das mit dem Raspberry Pi 4 kompatibel ist.

Micro-HDMI-Anschlüsse

Wie beim Raspberry Pi 4/5 Bare-Metal-Gerät können Sie mit dem Pi 400 über die beiden Micro-HDMI-Anschlüsse eine Verbindung zu einem Dual-Monitor-Setup herstellen. Beide sind in der Lage, bis zu 4K mit 60 Bildern pro Sekunde aufzunehmen.



Was ist da drin?

Diese Innenansicht zeigt die Platzierung des Pi-Boards.

TECHNISCHE DATEN

Bei der Rechenleistung liegt der Pi 400 leicht im Vorteil gegenüber dem Raspberry Pi 4, verliert aber beim Gesamtspeicher. Die Spezifikationen sind jedoch ein beeindruckender Broadcom BCM2711 Quad-Core Cortex-A72 (ARM v8) 64-Bit-SoC, übertaktet auf 1,8 GHz – und Tests haben gezeigt, dass der Pi 400 weiter auf stabile 2,2 GHz übertaktet werden kann. Und es stehen auch 4 GB LPDDR4-3200-Speicher zur Verfügung.

Nicht schlecht für nur 90 €, inklusive Pi 400, Micro-HDMI-Kabel, Netzteil und einer 16 GB microSD-Karte, vorprogrammiert mit dem neuesten Raspberry Pi OS.

USB-C-Stromversorgung

Der Pi 400 wird über das gleiche USB-C-Anschluss-Netzteil wie der Raspberry Pi 4 mit Strom versorgt und bietet mindestens 3 A.

2x USB 3.0-Anschlüsse

Auf der Rückseite des Pi 400 stehen zwei schnelle USB 3.0-Anschlüsse zur Verfügung, über die Sie Projekte sowie Gamecontroller und andere Geräte anschließen können.

Regionale Tastatur

Die Tastatur des Pi 400 ist in verschiedenen regionalen Varianten erhältlich: Deutsch, Großbritannien, USA, Französisch, Italienisch und Spanisch.

USB 2.0

Es ist auch ein älterer USB 2.0-Anschluss verfügbar. Falls Sie sich fragen, wo der Pi 4 zwei USB 2.0-Anschlüsse hatte, ist der andere USB 2.0-Anschluss beim Pi 400 als internes Band fest verdrahtet, das mit der Tastatur des Pi 400 verbunden ist und diese mit Strom versorgt.

Gigabit Ethernet

Gigabit-Ethernet bietet eine schnelle Verbindung des Pi 400 zu Ihrem Heimnetzwerk und Ihren Peripheriegeräten.

Wi-Fi / W-LAN

Der Pi 400 verfügt wie der Raspberry Pi 4 über drahtlose Dualband-Konnektivität mit 2,4 GHz und 5 GHz, IEEE 802.11b/g/n/ac sowie Bluetooth 5.0.

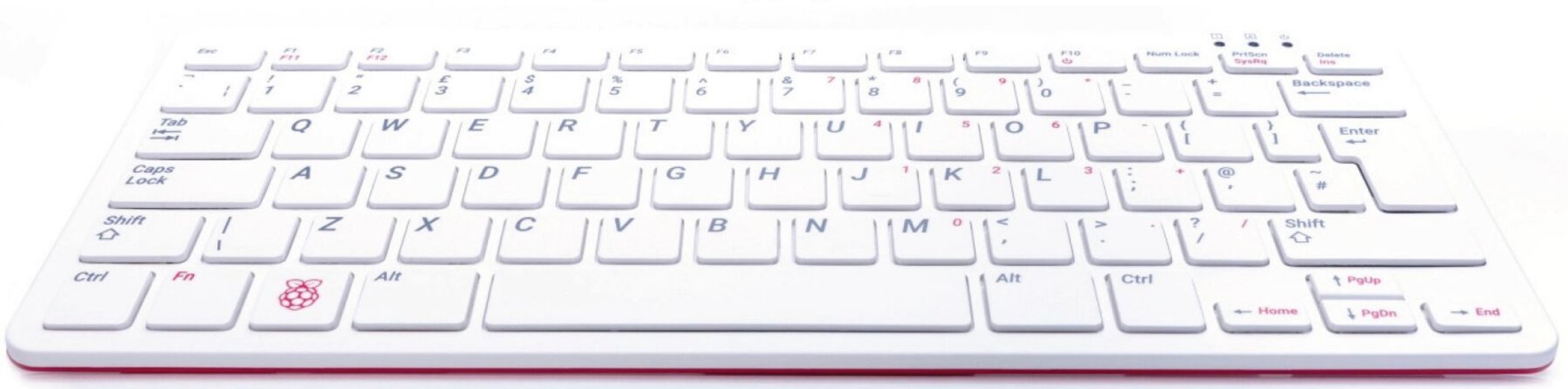
Pi 400: Rückkehr des Heimcomputers der 80er Jahre

Die 80er Jahre gelten als das goldene Zeitalter des Heimcomputers, als Computerkomponenten klein genug waren, um in das Wohnzimmer eines Hauses zu passen, und vielseitig genug, um daran zu arbeiten und Spiele zu spielen. Es war eine wundervolle Zeit, und die Pi Foundation hat dieses Gefühl mit dem Pi 400 aufrecht erhalten.

Der Raspberry Pi 400 wurde im November 2020 auf den Markt gebracht, und während Großbritannien und der Großteil der Welt noch im Lockdown waren, kam der Raspberry Pi 400 zu einer Zeit, als wir das Gefühl hatten, dass die Pandemie und die damit verbundenen Einschränkungen kein Ende nehmen würden. Ursprünglich ging man davon aus, dass der Pi 400 ein neuer Computer mit kleiner Platine sei, ähnlich dem Pi 4 und seinen Vorgängern. Allerdings haben wir uns völlig geirrt.

Der Pi 400 ist ein ganz anderes Biest als seine Geschwister. Anstelle der nackten Platine, die wir in der Vergangenheit gesehen haben, wurde der Pi 400 als komplettes Tastaturpaket geliefert, wobei die bekannten Anschlüsse des Pi entlang der Rückplatte der Tastatur angeordnet waren.

Dies allein erinnerte auffallend an die Heim-Mikrocomputer der 80er-Jahre, deren Paradebeispiele der ZX Spectrum und der Commodore 64 waren. Tatsächlich war bei diesem Modell die Nostalgie stark ausgeprägt und es zauberte mehr als einem Retro-Fan ein Lächeln ins Gesicht.



DIE NEUERFINDUNG DES MIKROCOMPUTERS

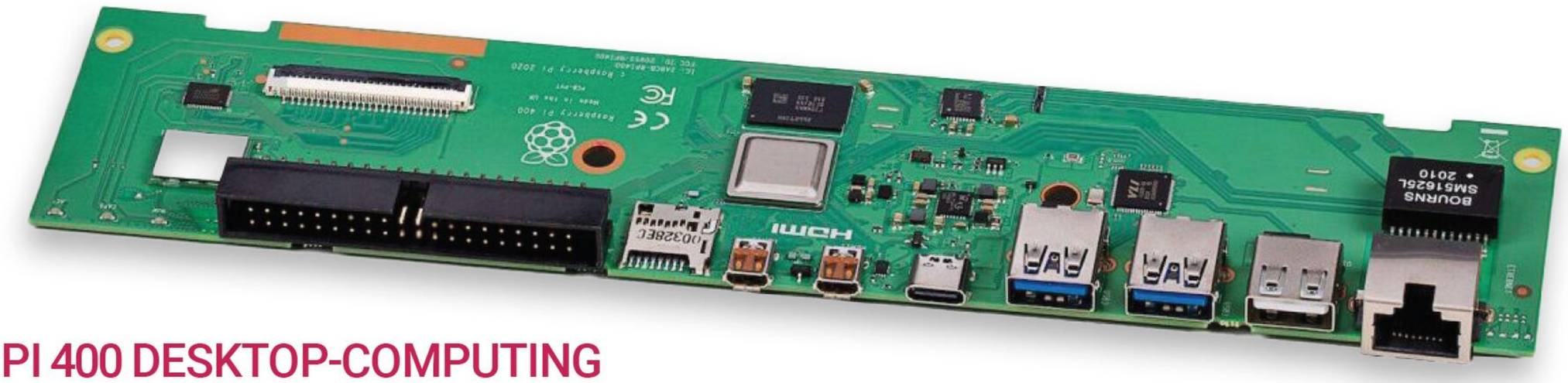
Es ist mehr als nur die bloße Ästhetik, die den Pi 400 an ein einfacheres Computerzeitalter erinnern lässt. In der Tastatur steckt ein Raspberry Pi 4, allerdings mit einem Facelift und einigen Hardware-Änderungen. Die Anschlüsse des Pi 4, bei denen es sich um zwei Micro-HDMI- und USB-3.0-Anschlüsse, USB 2.0, Gigabit-Ethernet und einen microSD-Kartensteckplatz handelt, nehmen zusammen mit einem Anschluss, der direkt mit den 40 GPIO-Pins verbunden ist, die Rückseite der Tastatur ein – und ähneln einem älteren Kommunikationsanschluss im Stil von der Rückseite eines XT- oder früheren Geräts.

Was die Hardware betrifft, wurde der Pi 4 im Pi 400 so erweitert, dass er den größten Teil der Breite der Tastatur ausfüllt. Der Prozessor ist derselbe ARM v8 Cortex-A72 wie auf der nackten Raspberry Pi-Platine, in diesem Fall wurde er jedoch auf 1,8 GHz übertaktet; 300 MHz schneller als das nackte Board. Es sind auch 4 GB LPDDR4-RAM verbaut, aber von einer 8-GB-Version, die das Pi-4-Bare-Modell zu bieten hat, leider keine Spur.

Die Tastatur selbst ist in verschiedenen Sprachlayouts erhältlich: Großbritannien, USA, Deutschland, Frankreich, Italien und Spanien. Im Wesentlichen handelt es sich um dieselbe Tastatur, die die Pi Foundation schon seit einiger Zeit verkauft, nur dass sich diesmal ein echter Raspberry Pi darin befindet und es sich nicht einfach um einen USB-Hub mit mehreren Anschlüssen handelt.

Die Übertaktung erfolgt durch den Einsatz eines großen internen Aluminiumkühlkörpers, der sich über den gesamten Innenraum der Tastatur erstreckt. Dadurch und dank einiger Lüftungsschlitze an der Unterseite der Tastatur kann der Pi 400 auf den Standardtakt von 1,8 GHz übertaktet werden. Tatsächlich haben wir den Pi 400 sogar auf beeindruckende 2,2 GHz gebracht, und er blieb stabil und kühl genug für den Dauerbetrieb.

Die Wärmeableitung durch den großen Kühlkörper ist eine großartige Idee – und eine, die es bereits beim Commodore 64 gab. Auf der Oberseite des Kühlkörpers befindet sich außerdem ein thermisches Klebepad, das am Prozessor des Pi 400 befestigt ist und dabei hilft, möglichst viel Wärme abzuleiten möglichst von der CPU entfernt. Wenn Sie hineingehen, werden Sie auch sehen, warum dem Pi 400 ein USB 2.0-Anschluss fehlt; da es nur einen einzigen 2.0-Port über die beiden USB 2.0-Ports des Pi 4 verfügt. Einer der USB 2.0-Anschlüsse des Pi 400 wurde als fest verdrahteter Flachbandanschluss zum Tastaturbereich des Geräts verwendet. Auch hier werden sich diejenigen unter Ihnen, die mit dem Innenleben eines Heimcomputers aus den 80er-Jahren vertraut sind, an Bänder erinnern, die an Tastaturfolien befestigt waren.



PI 400 DESKTOP-COMPUTING

Einer der Hauptvorteile des Pi 400-Tastatur-Setups ist die Tatsache, dass es schnell an einen Monitor angeschlossen werden kann und sofort funktioniert, sobald Sie die Ein-/Aus-Taste drücken. Die nackte Platine des Pi 4 erfordert beispielsweise eine separate Tastatur und Maus, und seien wir ehrlich: Nicht viele Leute möchten eine nackte Platine auf ihrem Schreibtisch sehen. Zwar gibt es heutzutage einige Pi 4-Gehäuse mit tollem Design, aber der Pi 400 kommt bereits in einer hübschen Verpackung.

Die zusätzliche Übertaktung verleiht dem Pi 400 ordentlich Schwung, und daher ist es durchaus sinnvoll, den Pi 400 als Standard-Desktop-Computer zu verwenden. Allerdings gibt es in dieser Hinsicht auch einige Nachteile.

Obwohl es sich um ein großartiges Gerät handelt, ist der Pi 400 etwas zu klein für den Komfort, insbesondere für den typischen Gebrauch am Arbeitstag. Sie hat ungefähr die gleiche Größe wie eine Laptop-Tastatur, aber die Tasten fühlen sich nicht so gut an – für unseren Geschmack etwas zu weich. Aber wie bei den meisten Dingen werden wir uns wahrscheinlich mit der Zeit daran gewöhnen.

Ein weiterer erwähnenswerter Vorbehalt ist, dass der Pi 400 keinen 3,5-mm-Audioanschluss hat. Wo das Modell Pi 4 einen hatte, ist dies nicht der Fall, stattdessen wird der Ton über die HDMI-Anschlüsse ausgegeben. Während dies für die meisten kein Problem darstellt, bedeutet es doch, dass Sie zum persönlichen Hören einen Kopfhörer an Ihren Monitor anschließen oder eine andere Lösung finden müssen. Das integrierte Bluetooth stellt eine Verbindung zu Kopfhörern mit dieser Technologie her. Wenn Sie sich jedoch auf kabelgebundene Modelle beschränken, sollten Sie nach Upgrades suchen.

Vor diesem Hintergrund ist der Pi 400 jedoch einen weiteren Schritt näher daran, der einzige Computer zu werden, den Sie jemals brauchen werden.



DER ZX PI 64

Wenn man einen Pi 400 an einen Monitor oder Fernseher anschließt, verspürt man ein gutes Gefühl der Nostalgie. Es ist, als wären Sie wieder 10 Jahre alt und schließen den Spectrum oder den C64 an, um zu spielen oder Hausaufgaben zu machen, bevor Sie alles ausstecken müssen, wenn Ihre Mutter anruft, weil das Abendessen fertig ist.

Glücklicherweise ist es heutzutage einfach, den Standort zu speichern – und das Ganze stürzt nicht ab, wenn der Wasserkocher eingeschaltet wird!

Insgesamt ist der Pi 400 eine großartige Ergänzung zum Bestand der Stiftung und wir sind sicher, dass Sie ihn lieben und täglich nutzen werden.



Zehn Pi 400-Projekte und Ideen

Sie denken vielleicht, dass ein Raspberry Pi 4 in einer Tastatur einige Einschränkungen mit sich bringen würde, aber das ist nicht der Fall. Tatsächlich können Sie den Pi 400 nicht ganz auf die gleiche Weise nutzen wie einen Standard-Pi 4, aber es gibt eine Menge, mit der Sie zurechtkommen können.

JEDER LIEBT PI

Wir haben zehn mögliche Projekte zusammengestellt, für die Sie Ihren Pi 400 verwenden könnten; Das wird Sie unterhalten und beschäftigen und Ihnen dabei helfen, mehr über Codierung, Pi und Computer zu lernen.

RETRO-COMPUTING

Da der Pi 400 dem der großen Heimcomputer der 80er Jahre sehr ähnlich ist, dachten wir, wir würden diese Ideen mit einem einfachen Projekt im Retro-Stil beginnen. Fuse ist ein ZX Spectrum-Emulator, der für den Raspberry Pi verfügbar ist. Installieren Sie es und Sie können einige der besten Spiele aller Zeiten genießen.



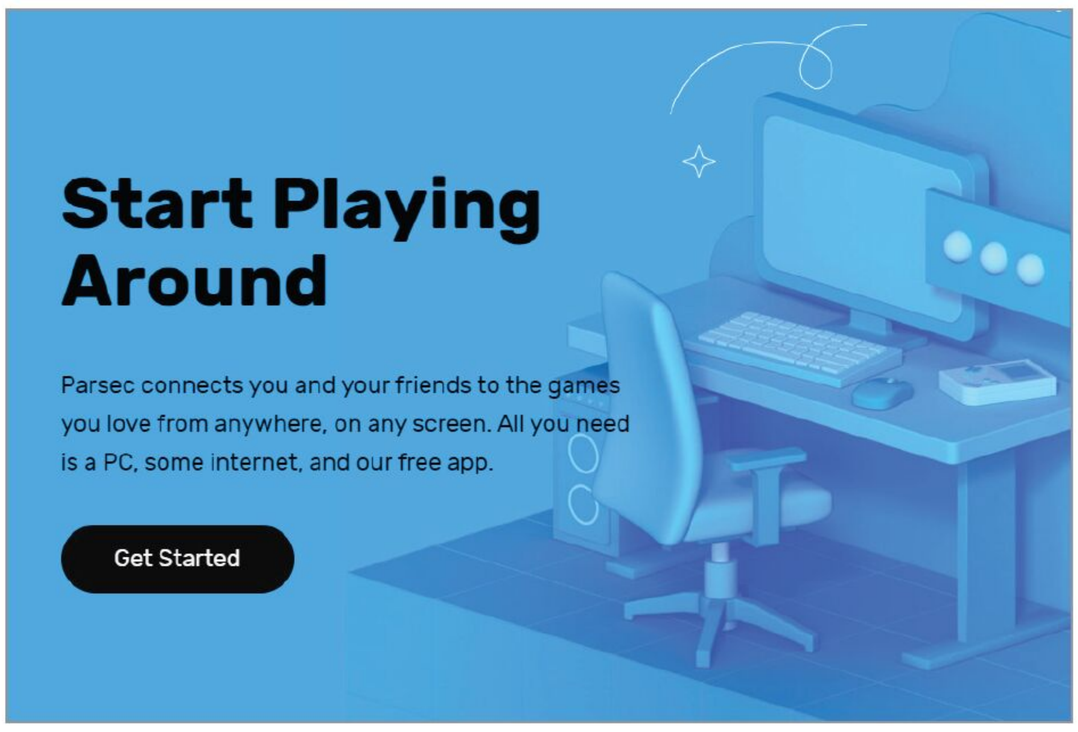
C64 LIEBE

Da wir den ZX Spectrum erwähnt haben, ist es nur fair, dass wir auch den anderen großartigen 8-Bit-Heimcomputer aus den 80er Jahren, den Commodore 64, mit einbeziehen. Der Pi verwendet ein Programm namens c64-raspi für die C64-Emulation und kann über https installiert werden :// c64emulator.111mb.de/index.php?site=pp_raspi&lang=en&group=c64.



PC-SPIELE STREAMEN

Es ist möglich, jedes auf Ihrem leistungsstarken Gaming-PC installierte Spiel auf einen Raspberry Pi zu streamen. Sie müssen lediglich sicherstellen, dass Ihr Heimnetzwerk auf dem neuesten Stand ist – verwenden Sie nach Möglichkeit Ethernet-Verbindungen zwischen beiden – und Parsec von https://parsec.app/downloads installieren.



GOOGLE STADIA

Apropos Streaming von Spielen: Wenn Sie Google Stadia besitzen, können Sie Spiele über den Chromium-Browser auf den Pi streamen. Sie benötigen eine gute Netzwerkverbindung und einige Spiele sind möglicherweise etwas verzögert, aber einen Versuch ist es wert.



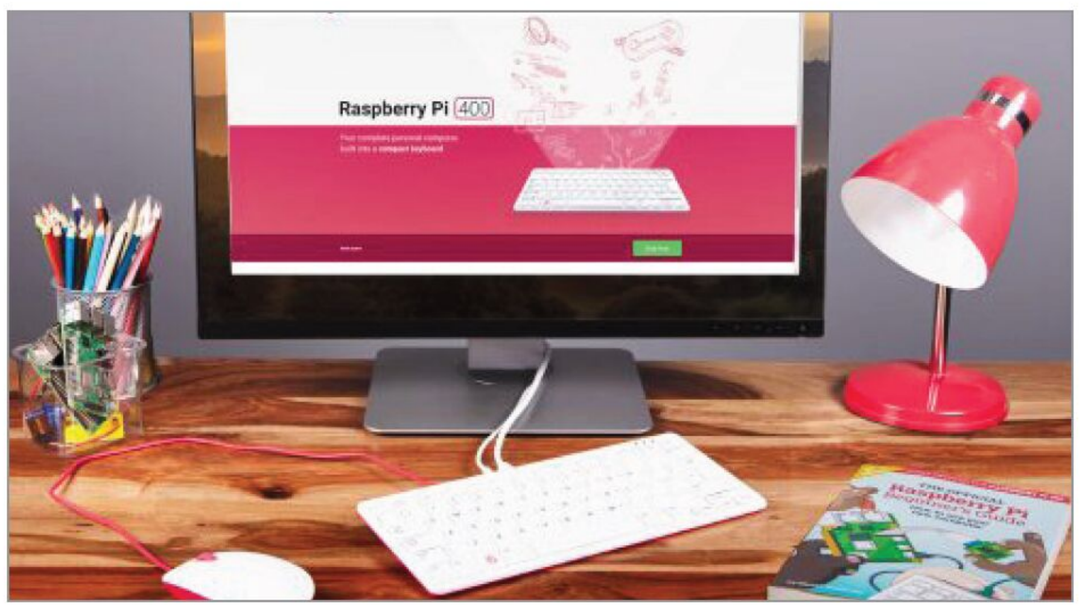
ÜBERTAKTEN

Der 1,8-GHz-Prozessor des Pi 400 ist für die meisten Aufgaben ausreichend, aber dank des großen Metallkühlkörpers in der Tastatur ist es möglich, die Taktrate sogar noch zu erhöhen. Unter https://www.youtube.com/watch?v=DqZ99mGbSR0 gibt es ein tolles YouTube-Tutorial zum Übertakten des Pi 400 auf 2,2 GHz.



DESKTOP-PC

Seit Beginn des Lockdowns im Jahr 2020 haben sich die Menschen neue Möglichkeiten ausgedacht, wie sie mit kleinem Budget zu Hause arbeiten und sich weiterbilden können. Die Einführung des Pi 400 war ein großer Aufschwung für die Heimarbeit und macht ihn zu einem großartigen Desktop-PC. Fügen Sie einfach eine Maus und zwei Monitore hinzu und schon können Sie Teams über Chromium nutzen.



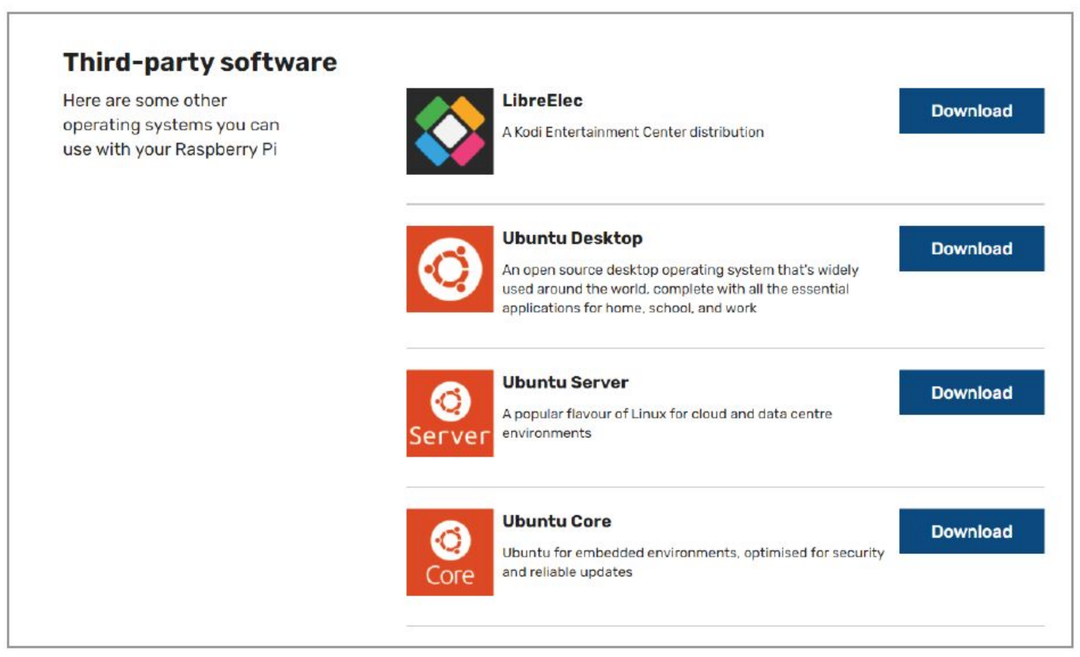
FÜHREN SIE WINDOWS 10 AUS

Ja, es ist möglich, eine Version von Windows 10 auf dem Pi 400 auszuführen. Es wird einige Einschränkungen geben; Es gibt keinen Ton, kein WLAN oder Bluetooth, aber es ist ein unterhaltsames Projekt, das definitiv Erfolg hat. Schauen Sie sich das Installationsvideo mit freundlicher Genehmigung von Lepspvideo unter https://www.youtube.com/watch?v=xbRBovkmZvU&t=0s an.



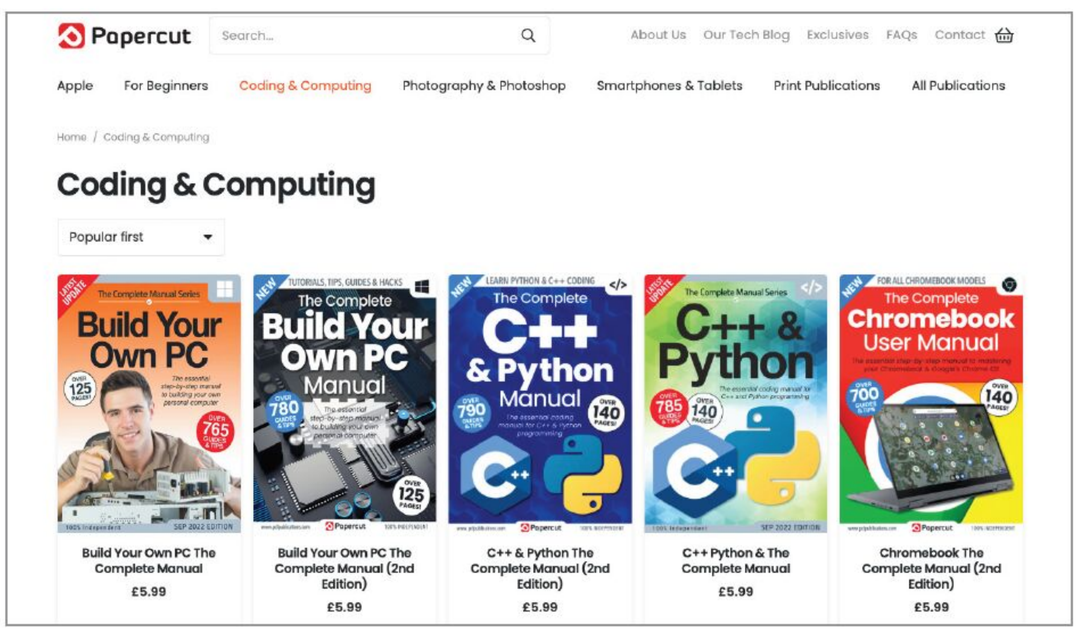
INSTALLIEREN SIE EIN ANDERES BETRIEBSSYSTEM

Das Standard-Raspberry-Pi-Betriebssystem ist nicht das einzige verfügbare Betriebssystem für den Raspberry Pi. Wir haben RetroPi bereits gesehen, aber es gibt auch eine Version von Ubuntu, ein Unterhaltungsbetriebssystem namens LibreElec, RISCOS, das ursprüngliche ARM-Betriebssystem und viele mehr zu entdecken.



CODIERUNGSBASIS

Der Pi 4 war eine großartige Plattform zum Erlernen des Programmierens, aber dank des übersichtlicheren Ansatzes des Pi 400 ist er jetzt eine noch bessere Grundlage zum Programmieren. Sie können lernen, wie man mit Python, MicroPython, C und C++ und vielen weiteren Sprachen programmiert. Schauen Sie sich unsere Codierungsleitfäden unter **https://pclpublications.com** an.



MEDIENZENTRUM

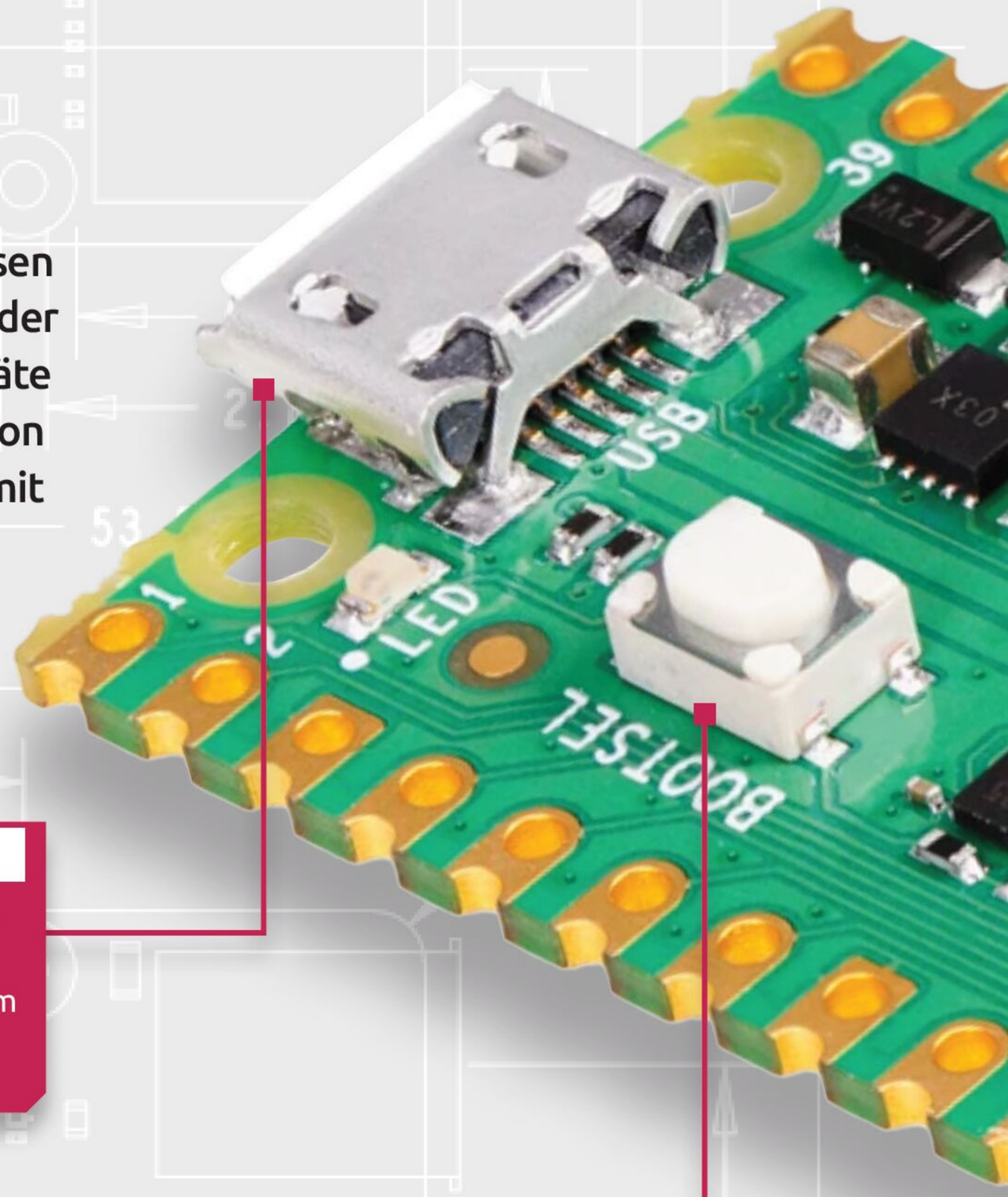
Der Pi 400 eignet sich hervorragend als Mediencenter unter dem Fernseher. Sie benötigen nicht unbedingt ein medienzentriertes Betriebssystem, das Raspberry Pi OS reicht aus. Damit können Sie im Netzwerk gespeicherte Filme ansehen, im Internet surfen, YouTube-Inhalte ansehen und vieles mehr.



Der Pi Pico – Im Detail

Der Pi Pico ist kein normaler Raspberry Pi. Stattdessen handelt es sich um einen winzigen Mikrocontroller, der Enthusiasten dabei helfen soll, angeschlossene Geräte und Elektronikprojekte zu steuern und zu nutzen. Von der Anzeige eines LCD bis zur Steuerung von LEDs mit MicroPython und C++.

Der Pi Pico mag zwar klein sein, aber er hat es in sich. Damit können Sie Ihre Elektronikprojekte erweitern und ein völlig neues Maß an Funktionalität integrieren, das mit den herkömmlichen Raspberry Pi-Geräten zuvor nicht möglich war.



Micro-USB-Anschluss

Der Micro-USB-Anschluss des Pi Pico sorgt sowohl für die Stromversorgung als auch für die Kommunikation zwischen dem Pico und einem Raspberry Pi oder einem anderen Computer. Hier können Sie Programme und Projekte auf Ihren Pico hochladen.

Boot-Auswahlschalter

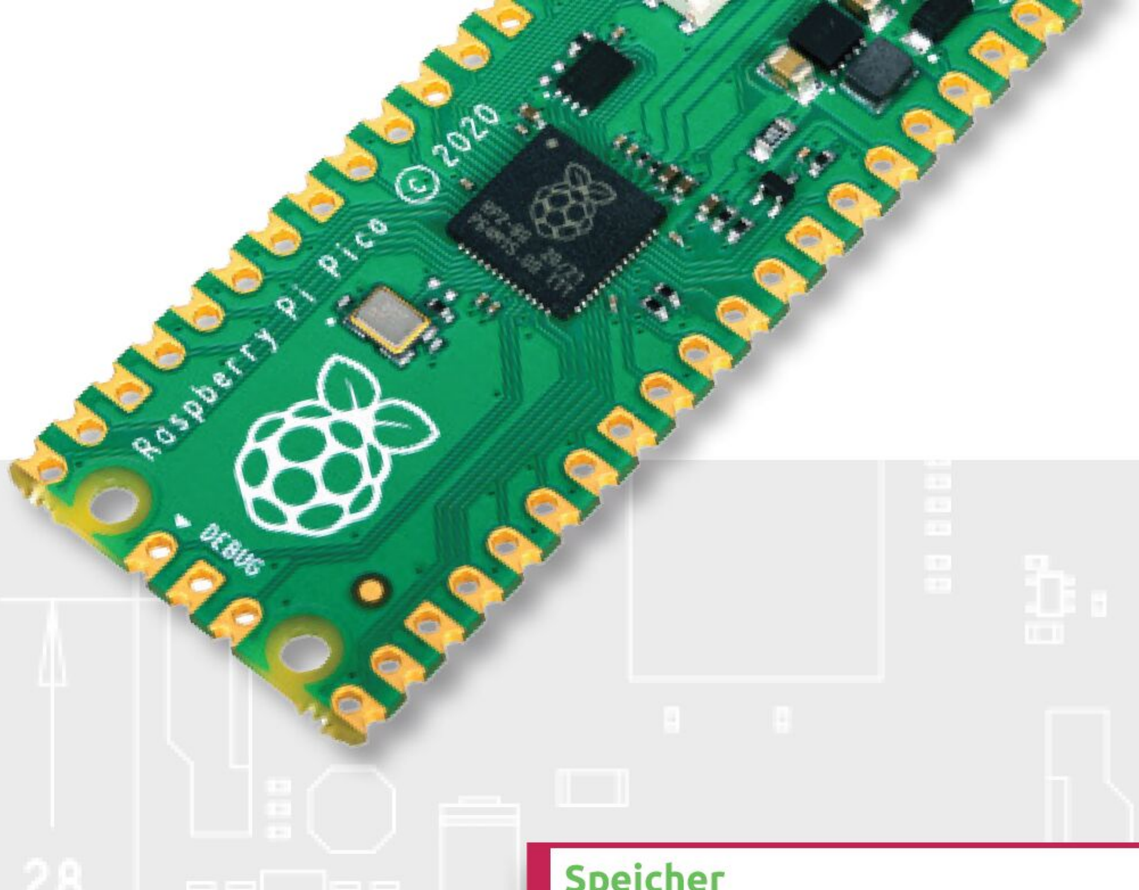
Der kleine Knopf mit der Bezeichnung BOOTSEL, Boot Selection, schaltet den Pico zwischen zwei Startzuständen um, sodass Sie auf den Pico als Speichergerät auf Ihrem Computer oder Raspberry Pi zugreifen können.

PICO-SPEZIFIKATIONEN

- 21mm × 51mm Formfaktor
- RP2040 Mikrocontroller-Chip, entwickelt von Raspberry Pi in Großbritannien
- Dual-Core-Arm-Cortex-M0+-Prozessor, flexibler Takt mit bis zu 133 MHz
- 264KB On-Chip SRAM
- 2MB On-Board-QSPI-Flash
- 26 Multifunktions-GPIO-Pins, darunter 3 analoge Eingänge
- 2 × UART, 2 × SPI Controller, 2 × I2C Controller, 16 × PWM-Kanäle
- 1 × USB 1.1 Controller and PHY, mit Host- und Geräteunterstützung
- 8 × Programmierbare I/O (PIO)- Zustandsmaschinen für benutzerdefinierte Peripherieunterstützung
- Unterstützte Eingangsleistung 1.8–5.5V DC
- Betriebstemperatur -20 °C bis +85 °C
- Das gezackte Modul ermöglicht das direkte Löten auf Trägerplatinen
- Drag-and-Drop-Programmierung mit Massenspeicher über USB
- Energiesparender Schlaf- und Ruhemodus
- Präzise On-Chip-Uhr
- Temperatursensor
- Beschleunigte Ganzzahl und Gleitkomma Bibliotheken auf dem Chip

Das Pico ist ein tolles kleines Projektboard mit viel Potenzial für alle, die gerne an Elektronik basteln und ihr Wissen über alles, was damit zusammenhängt, erweitern.

Der Pi Pico – Im Detail

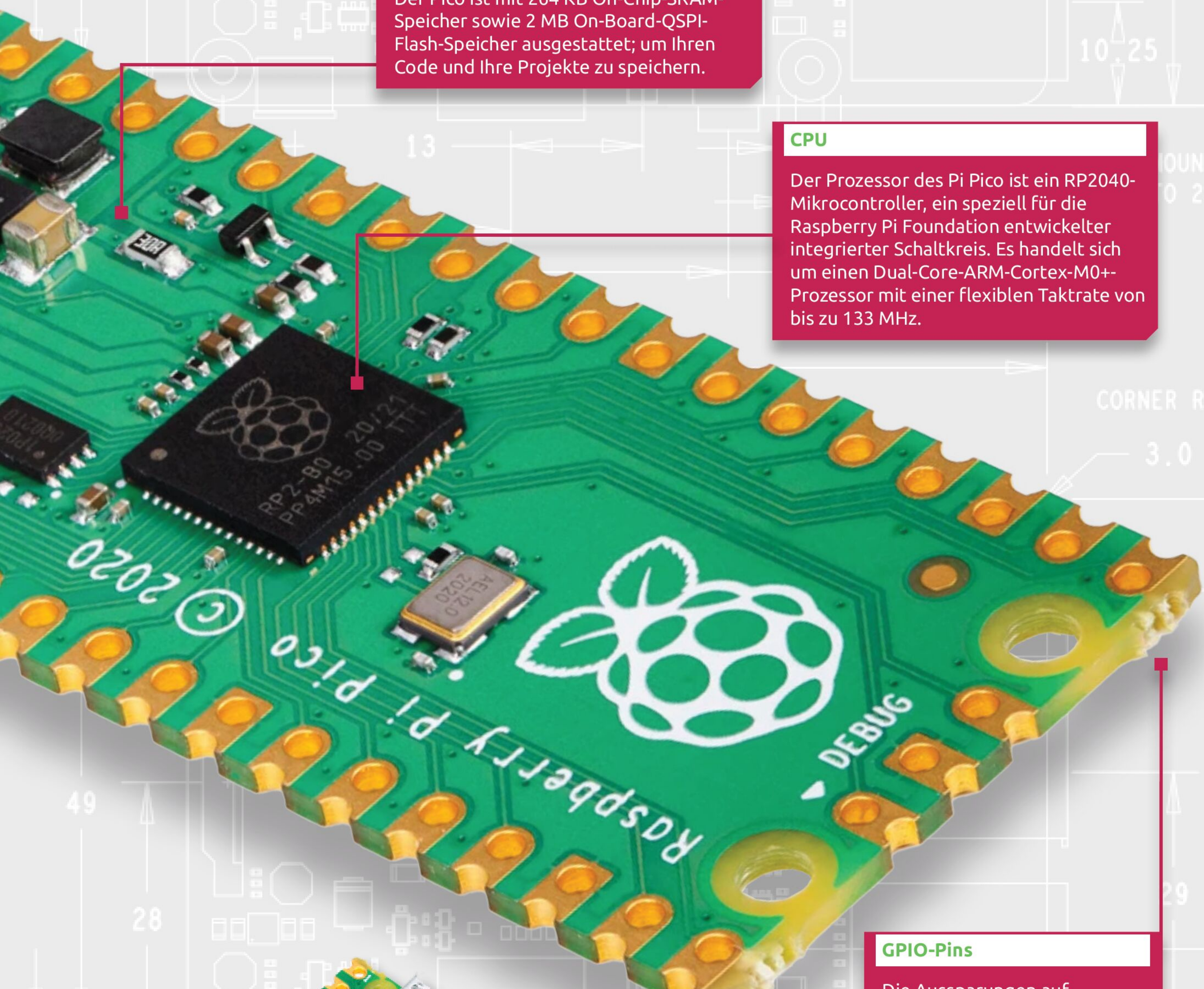


Speicher

Der Pico ist mit 264 KB On-Chip-SRAM-Speicher sowie 2 MB On-Board-QSPI-Flash-Speicher ausgestattet; um Ihren Code und Ihre Projekte zu speichern.

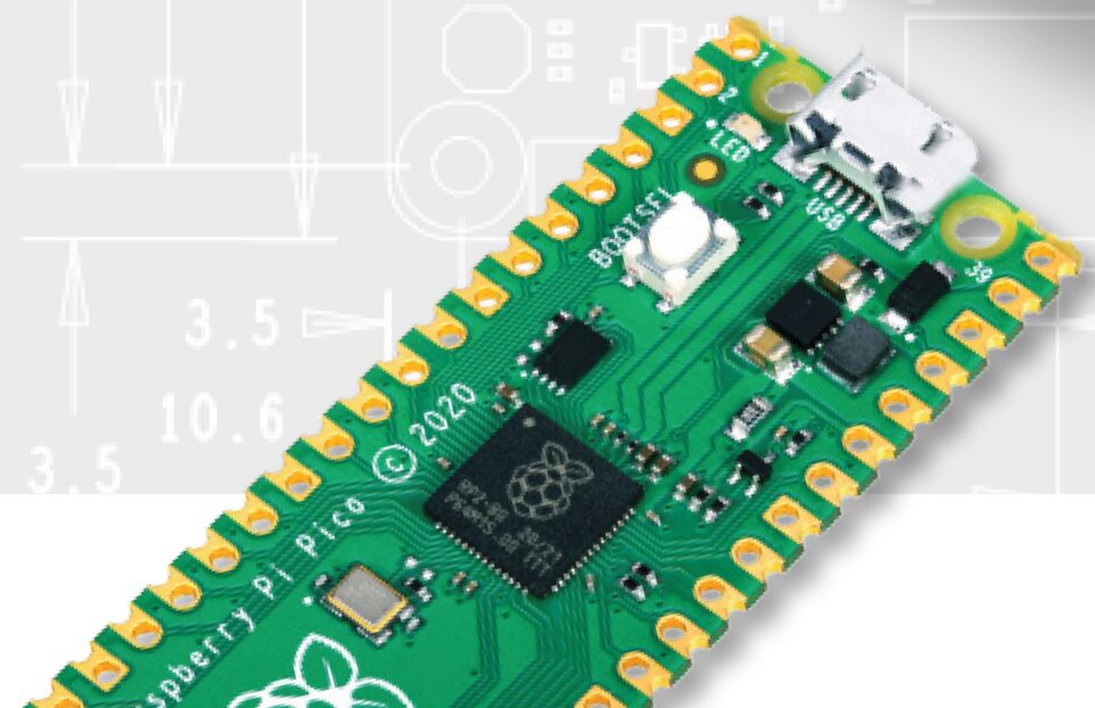
CPU

Der Prozessor des Pi Pico ist ein RP2040-Mikrocontroller, ein speziell für die Raspberry Pi Foundation entwickelter integrierter Schaltkreis. Es handelt sich um einen Dual-Core-ARM-Cortex-M0+-Prozessor mit einer flexiblen Taktrate von bis zu 133 MHz.



GPIO-Pins

Die Aussparungen auf beiden Seiten des Pico sind seine GPIO-Ports – die weitgehend auf die gleiche Weise funktionieren wie die GPIO-Ports des Raspberry Pi. Davon gibt es 26, darunter drei analoge Eingänge.



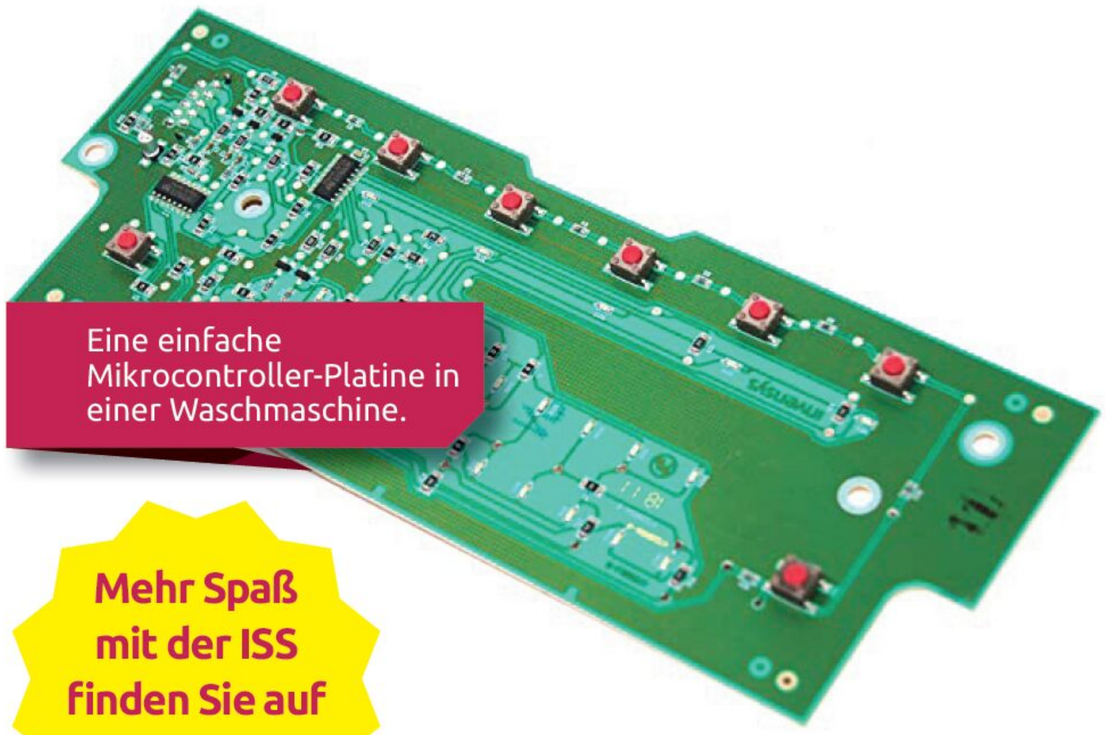
Pico-Leistung: Der kleine Mikrocontroller

Wann ist ein Computer kein Computer: wann ist er ein Mikrocontroller? Fairerweise muss man sagen, dass ein Computer per wahrer Definition ein elektronisches Gerät zum Speichern und Verarbeiten von Daten ist, was der Pico tut. Für die meisten Benutzer ist ein Computer jedoch ein Gerät, das auf einem Schreibtisch steht und an dem man arbeiten und spielen kann. Hier unterscheidet sich der Pico.

Der Pico unterscheidet sich völlig von den üblichen Veröffentlichungen der Raspberry Pi Foundation. Während der Raspberry Pi, jetzt in der Version 5, ein kleiner Computer ist und selbst das Compute Module und der Pi 400 immer noch nur Computer sind, ist der Pico eigentlich ein Mikrocontroller.

Ein Mikrocontroller ist eine Verarbeitungseinheit, die für die Zusammenarbeit mit programmierbaren Peripheriegeräten konzipiert ist und über Eingabe- und Ausgabemodule sowie eine kleine Menge an Speicher- und Datenspeicherkapazitäten verfügt. Die Prozessoren sind im Vergleich zum Prozessor eines Raspberry Pi oder sogar in Ihrem Desktop-Computer oft kleiner dimensioniert, aber leistungsstark genug, um grundlegende Aufgaben zu erledigen.

Beispiele für einen Mikrocontroller in Aktion finden sich in einer Waschmaschine oder einer Ampel. Eine Waschmaschine benötigt keinen Quad-Core-Prozessor, 8 GB Speicher und die Möglichkeit zur Ausgabe auf einen 4K-Monitor. Stattdessen verfügt es über eine Reihe von Mikrocontrollern, die mit verschiedenen Teilen der Waschmaschine verbunden sind – beispielsweise der Pumpe oder dem Motor. Wenn ein Signal an einen Eingang des Mikrocontrollers der Waschmaschine gesendet wird, weiß diese – durch eine clevere Programmierung, die in ihrem begrenzten Speicher gespeichert ist –, dass sie einen Signalausgang an die Ventile senden muss, um eine bestimmte Menge Wasser einzulassen, und diese dann aktivieren muss Motor für die Trommel und so weiter.

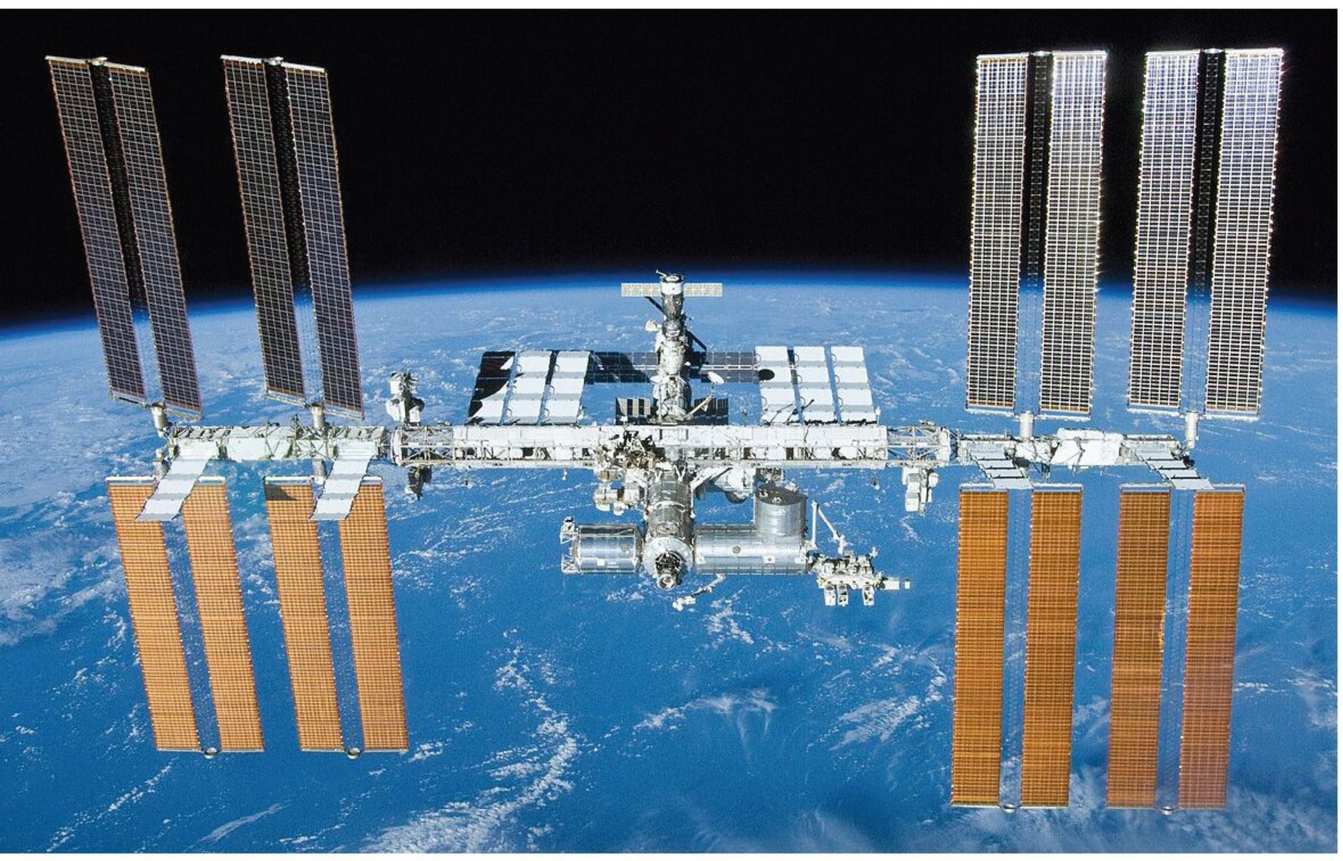


Eine einfache Mikrocontroller-Platine in einer Waschmaschine.

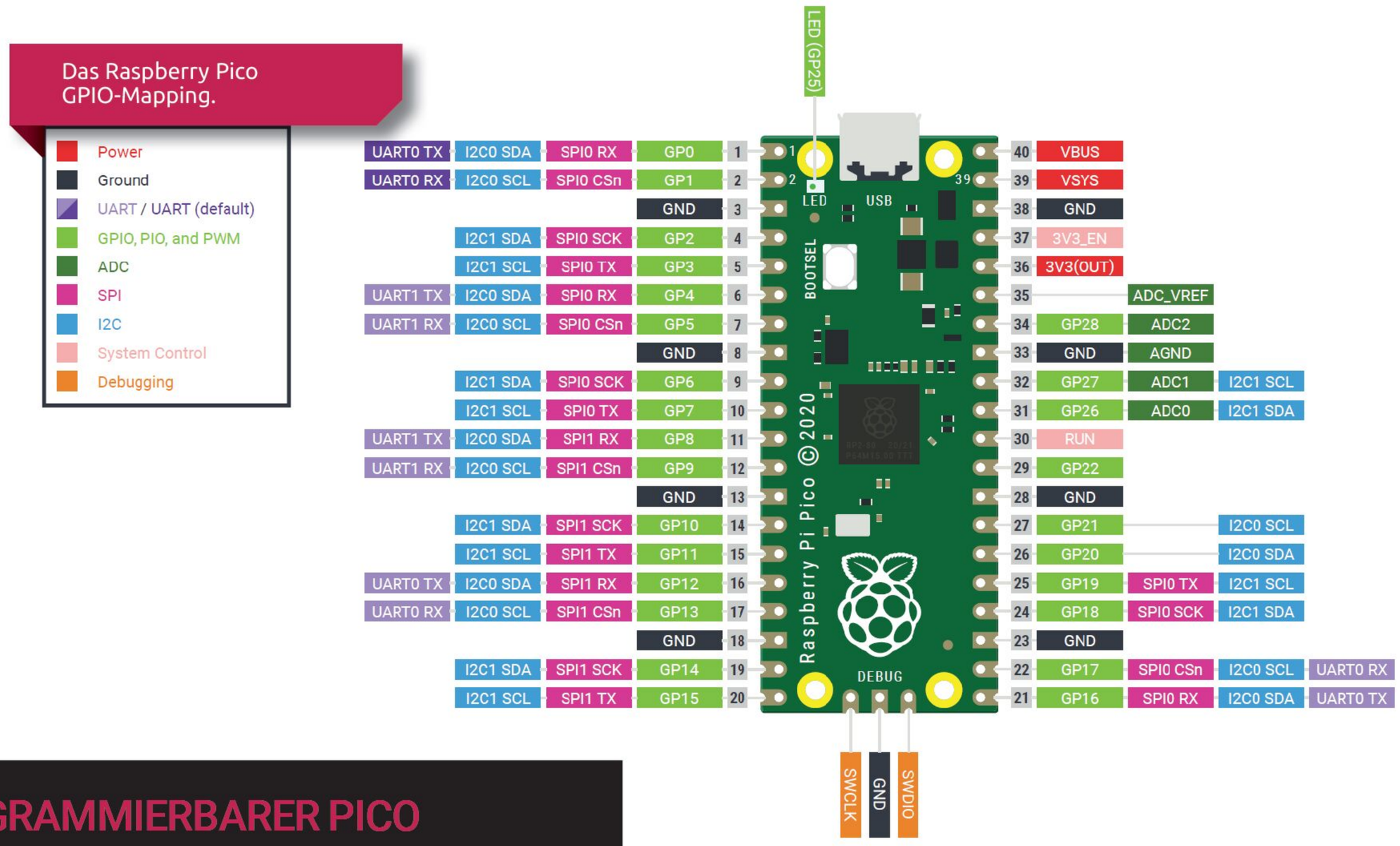
Mehr Spaß mit der ISS finden Sie auf Seite 150!

Das Gleiche lässt sich auch auf das Ampelbeispiel anwenden. Ein leistungsstarker Computer ist nicht erforderlich, daher aktiviert ein Mikrocontroller nacheinander die roten, gelben und grünen Lichter oder schaltet auf Rot, um den Verkehr anzuhalten, wenn jemand die Gehtaste drückt.

Während es wahrscheinlich interessant wäre, einen leistungsstarken Computer in Ihrer Waschmaschine zu haben, ist das übertrieben. Ein Mikrocontroller nimmt weniger Platz ein, verbraucht weniger Energie und ist nicht anfällig für Abstürze oder benötigt nicht die häufigen Aktualisierungen, die ein herkömmlicher Computer erfordert. Sie sitzen einfach da, reagieren auf Eingaben, die ihnen in den Weg kommen, verarbeiten diese Daten und geben je nach Eingabeaktion alles aus, was erforderlich ist.



Der Stromverbrauch ist der Hauptgrund dafür, dass Mikrocontroller überall im Einsatz sind. Die Versorgung von Geräten oder Situationen ist oft begrenzt. Ein Mikrocontroller kann mit der begrenzten Energiemenge, die einer kleinen Solarzelle entnommen wird, effektiv arbeiten – selbst in den bewölktsten nördlichen Gefilden. An Bord der Internationalen Raumstation sind beispielsweise Tausende von Mikrocontrollern im Einsatz: Sie überwachen die Luftqualität, überwachen die Strahlungswerte, verteilen Strom und behalten den Überblick über die Besatzung. Wenn jede dieser Einheiten ein leistungsfähigeres Rechengerät wäre, wäre der Stromverbrauch auf der ISS immens; Daher sind Mikrocontroller der Weg nach vorn – zumindest bis wir herausgefunden haben, wie wir einen Warpkern mit nahezu unbegrenzter Energie bauen können.



PROGRAMMIERBARER PICO

Der Hauptunterschied zwischen den Mikrocontrollern in Ihren Alltagsgeräten und dem Pico besteht darin, dass die Mikrocontroller in Ihrer Waschmaschine mit ihren Anweisungen vorprogrammiert sind, der Pico jedoch nicht und kann von Ihnen programmiert werden.

Das bedeutet, dass Sie über den USB-Anschluss des Pico eine Verbindung zu einem Computer herstellen, Code zur Steuerung schreiben, den Code auf den RP2040-Mikrocontroller des Pico hochladen und zusehen können, wie er das tut, was Sie von ihm verlangt haben.

Die 26 Multifunktions-GPIO-Pins an den Längsseiten des Pico können zum Anlöten von Elektronikprojekten verwendet werden. Und mit etwas cleverer Codierung können Sie die Ein- und Ausgabe von Geräten abhängig von ihrem Zustand über den Pico-Mikrocontroller steuern.

Jeder der GPIO-Pins des Pico hat eine bestimmte Verwendung, wie Sie der Pinbelegungstabelle entnehmen können. Das bedeutet, dass bestimmte elektronische Komponenten, die an die Pins gelötet sind, mit der primären Mikrocontroller-Sprache des Pico, MicroPython (oder C++), programmiert werden können.



DENKEN SIE DARAN, ES IST KEIN PI

Es ist erwähnenswert, dass der Raspberry Pico nicht genauso konzipiert ist wie ein Raspberry Pi und auch nicht diesen ersetzen kann. Dies ist ein völlig anderer Gerätetyp. Wo Sie Ihren Pi verwenden, um im Internet zu surfen, ein Spiel zu spielen, etwas zu programmieren usw., das kann der Pico nicht. Es ist für den Einsatz mit physischen Komponenten und Projekten konzipiert, z. B. zum Beleuchten von LEDs oder zum Reagieren auf einen Tastendruck, zum Steuern von Motoren und Ähnlichem.

Wenn Sie mehr Vielseitigkeit für Ihre Projekte wünschen, ist der Raspberry Pi immer noch das perfekte Gerät. Wenn Sie etwas Bestimmtes im Sinn haben und in den Bereich Elektronik und Mikrocontroller expandieren möchten, ist der Pico genau das Richtige für Sie. Sie benötigen jedoch auch einen Computer oder Raspberry Pi, um den Pico zunächst programmieren zu können.

Der Pico und MicroPython

Das Schöne am Pico ist, dass es sich um einen leeren Mikrocontroller handelt, das heißt, er ist frei von vorinstalliertem Code oder Routinen. Dadurch können Sie den Pico für alle Aufgaben oder Projekte programmieren, die Sie für ihn geplant haben. Aber zuerst müssen Sie es einrichten und für die Verwendung von MicroPython vorbereiten.

Der Pico verwendet MicroPython- oder C/C++-Code, um mit den Geräten zu kommunizieren, an die er angeschlossen wird. Wenn der Code auf den Pico hochgeladen wird, führt er je nach der mit dem Pico verlöteten Elektronik einen bestimmten Befehlssatz aus. In MicroPython würden Sie beispielsweise mit einer an den Pico angeschlossenen LED die Pin- und Timer-Module initialisieren und importieren, dem Pico mitteilen, an welchem GPIO die LED angeschlossen ist, und dann eine Routine einrichten, die die Timer-Funktion zum Senden eines Signals verwendet zur LED – sagen wir alle paar Sekunden. Das Endergebnis wäre eine blinkende LED, die alle zwei Sekunden an- und ausgeht.

Je komplexer die an den Pico angeschlossene Elektronik ist, desto komplexer wird natürlich auch der MicroPython-Code sein, damit sie wie gewünscht funktioniert.

MicroPython ist wahrscheinlich die beste Sprache, wenn es um die Programmierung des Pico geht. Wie bei Python ist es – im Vergleich zu C oder C++ – etwas einfacher, sich damit vertraut zu machen, und es ist wahrscheinlich etwas einfacher, loszulegen. Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass es online mehr Beispiele dafür gibt, sodass Sie auf den verschiedenen Websites im Internet nachsehen und sich die Codeschnipsel holen können, die Sie benötigen, um bestimmte Geräte und Peripheriegeräte zum Laufen zu bringen.



MICROPYTHON

MicroPython ist eine auf Python 3 basierende Programmiersprache, die für die Ausführung auf dem Mikrocontroller RP2040 konzipiert ist – dem Mikrocontroller, der den Pi Pico antreibt. Es handelt sich um eine hocheffiziente Sprache und dank des für einen Mikrocontroller überdurchschnittlich großen Speichers und der Kapazität des Pico ist es die ideale Sprache, um mit dem Lernen zu beginnen. Wenn Sie bereits Erfahrung mit Python 3 haben, sollte MicroPython relativ einfach zu erlernen sein; da sie im Wesentlichen gleich sind. Wenn Sie Python noch nie verwendet haben, empfehlen wir Ihnen, einen Blick auf einen unserer Codierungstitel unter **https://pclpublications.com** zu werfen.

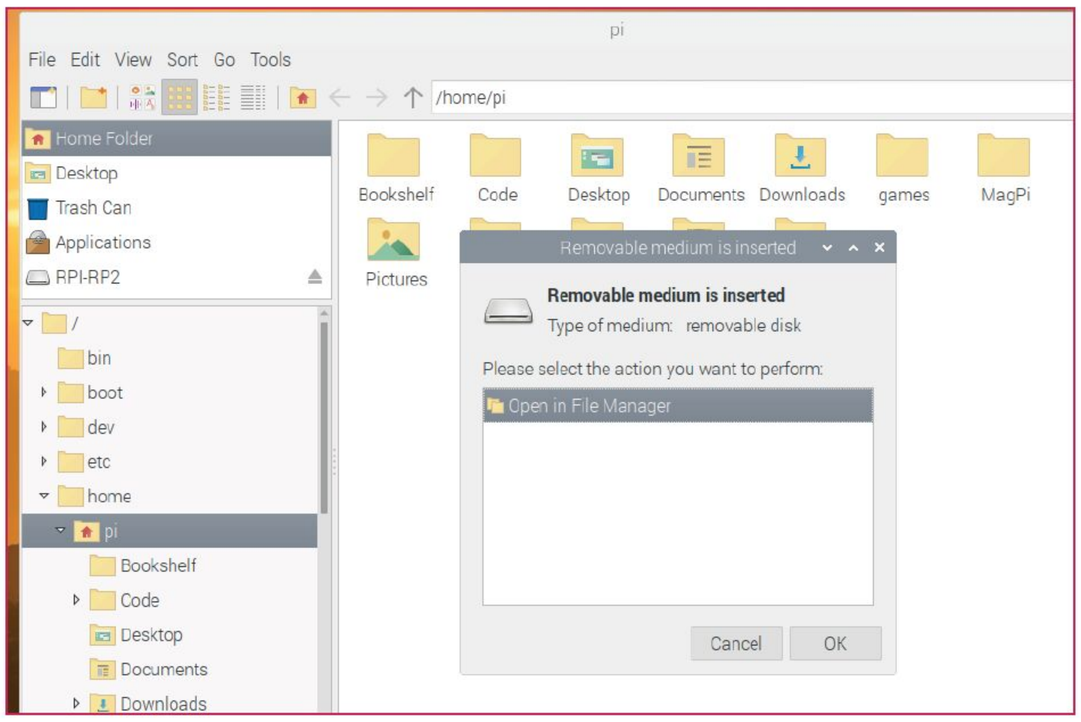
Bevor Sie MicroPython verwenden können, müssen Sie den Pico jedoch mit der neuesten Version von MicroPython flashen. Das bedeutet, dass Sie die neueste Version von MicroPython herunterladen und auf den Pico hochladen müssen. Der Vorgang ist jedoch bemerkenswert einfach.

Schließen Sie zunächst ein Ende eines USB-Kabels an den Pico an. Halten Sie dann die BOOTSEL-Taste am Pico gedrückt, während Sie gleichzeitig das andere Ende des USB-Kabels an Ihren Computer oder einen Raspberry Pi anschließen. Zählen Sie bis fünf und lassen Sie dann die BOOTSEL-Taste los.

Innerhalb weniger Sekunden zeigt der Computer oder Raspberry Pi eine Benachrichtigung an, dass ein externes oder Wechsellaufwerk angeschlossen wurde – genau wie beim Anschließen eines USB-Flash-Laufwerks.

Wenn Sie Ihr Dateimanager- oder Explorer-Fenster öffnen und zum neu installierten Pico-Speicher navigieren, sehen Sie zwei Dateien: INDEX.HTM und INFO_UF2.TXT.

Die Datei INFO_UF2.TXT enthält Informationen zu Ihrem Pico, und INDEX.HTM ist eine webbasierte Seite, die alle Informationen enthält, die Sie benötigen, um den Pico mit MicroPython zu verbinden und zu installieren.



Alternativ können Sie einen Browser öffnen und zu **https://www.raspberrypi.org/documentation/pico/getting-started/** navigieren. Scrollen Sie nach unten, bis Sie zum Abschnitt „Erste Schritte mit MicroPython“ gelangen, und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Klicken Sie unten im Informationsfeld „Erste Schritte“ auf die Schaltfläche „UF2-Datei herunterladen“.

Sobald die UF2-Datei heruntergeladen wurde, suchen Sie sie im Ordner „Downloads“ auf Ihrem Computer, klicken Sie darauf und ziehen Sie sie auf das Pico-Speicherlaufwerk. So wie Sie eine Datei per Drag & Drop von Ihrem Computer auf ein Standard-USB-Flash-Laufwerk ziehen würden.

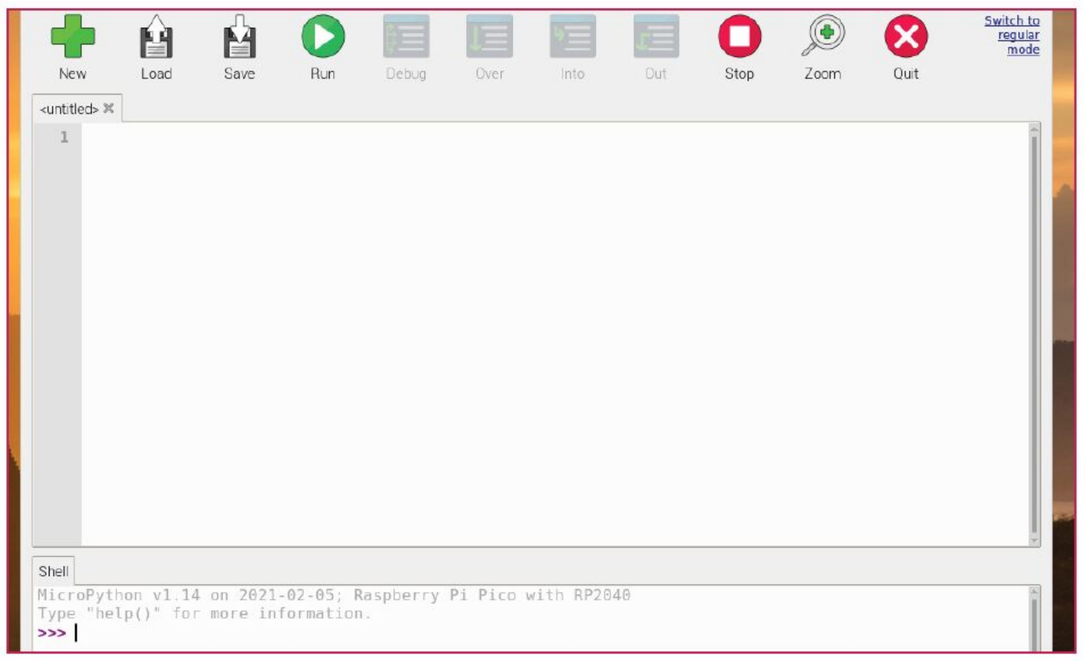
Nach ein paar Sekunden verschwindet das Pico-Speicherlaufwerk. Möglicherweise erhalten Sie eine Warnung, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß vom Stromnetz getrennt wurde. Ignorieren Sie diese Warnung jedoch. Durch diesen Vorgang wurde der Pico nun mit der MicroPython-Firmware „geflasht“. Das Verschwinden des Pico aus dem Dateimanager bedeutet, dass er neu gestartet wurde und sich nun im MicroPython-Modus befindet. Das ist im Grunde alles, was Sie im Moment tun müssen. Der Pico ist jetzt bereit, mit der Codierung für die Verwendung von MicroPython zu beginnen.

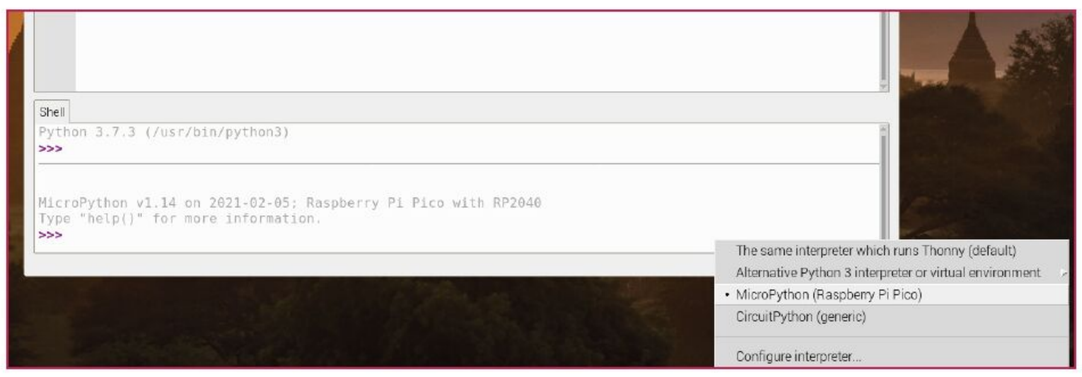
MACHEN SIE SICH BEREIT FÜR DEN PICO-CODE

Während sich der Pico im MicroPython-Modus befindet, macht er nicht viel. Sie müssen über eine integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) Zugriff auf die MicroPython-Ebene erhalten. Die Raspberry Pi Foundation hat Thonny als Standard-IDE für die Verwendung mit MicroPython übernommen, da es bereits in das Raspberry Pi-Betriebssystem integriert ist; wie auf dem Pi 4, Pi 400 usw. zu finden.

Sie müssen lediglich Thonny öffnen – stellen Sie sicher, dass der Pico noch mit Ihrem Raspberry Pi verbunden ist – und klicken Sie dann, wenn er geladen ist, auf die Python-Beschriftung unten rechts im Thonny-Fenster; Es wird „Python“ heißen, gefolgt von einer Versionsnummer, z. B. „Python 3.7.3“.

Dies ist der aktuelle Interpreter, den Thonny verwendet, um den von Ihnen eingegebenen Code in Anweisungen umzuwandeln, die der Computer verstehen und ausführen kann. Wenn Sie auf die

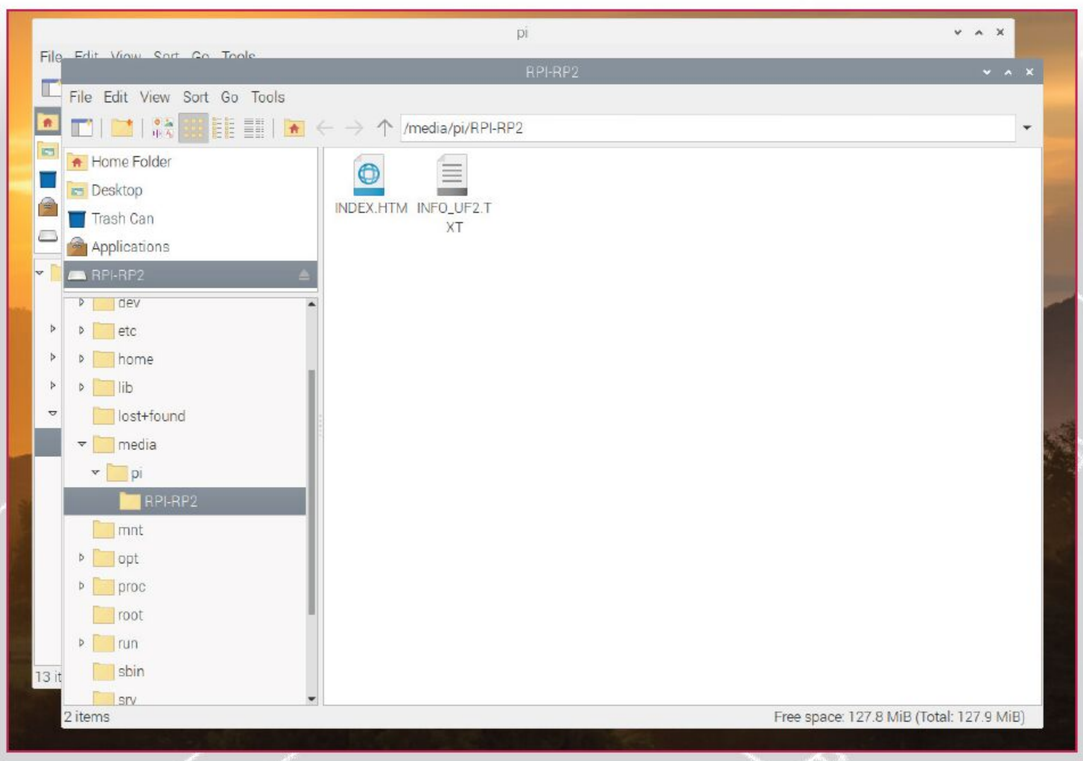


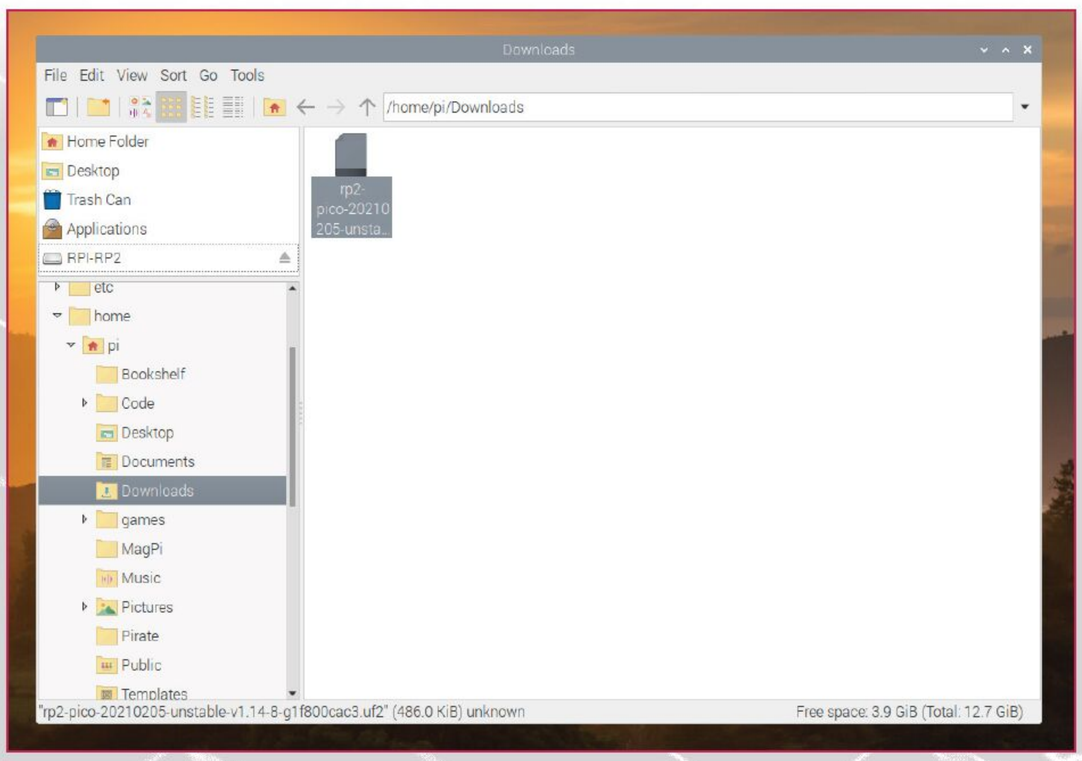


Bezeichnung „Python“ klicken, wird ein kleines Menü angezeigt, in dem „MicroPython (Raspberry Pi Pico)“ aufgeführt ist. Klicken Sie auf den MicroPython-Eintrag. Dadurch wird das Shell-Fenster, der untere Teil der Thonny-App, so geändert, dass es „MicroPython“ anzeigt, gefolgt von der Versionsnummer.

Thonny und der Pico sind jetzt bereit, darauf programmiert zu werden. Da MicroPython auf Python 3 basiert – mit einigen verkleinerten Elementen aufgrund der Tatsache, dass es für die Arbeit auf einem viel kleineren Prozessor ausgelegt ist – funktionieren die meisten üblichen Python-Syntaxbefehle, wie zum Beispiel print(“Hallo, Welt!”) und so weiter. Sie können auch Schleifen und andere sich wiederholende Routinen ausführen sowie Variablen speichern.

Der Shell-Teil von Thonny kann verwendet werden, um direkt mit dem MicroPython-Interpreter des Pico zu „sprechen“, während der leere obere Teil von Thonny zum Schreiben mehrerer Codezeilen verwendet werden kann, die dann auf dem Pico gespeichert und später ausgeführt werden können.





ENTDECKEN SIE

Die Welt des Pico steht Ihnen jetzt offen. Von hier aus können Sie viele der online verfügbaren Beispiele durchgehen, elektronische Elemente mit dem Pico verbinden und sie über MicroPython funktionieren lassen oder sogar Ihr Wissen erweitern und entdecken, wie der Pico mit den Programmiersprachen C und C++ funktioniert.

Pico-Beispiele und Anleitungen

Da der Pico nun bereit ist, MicroPhython-Code zu akzeptieren, ist es hilfreich, einige der Grundlagen und die ersten Schritte zu verstehen. Wir haben einige grundlegende Beispiele mit MicroPython zusammengestellt, um Ihnen den Einstieg in diesen wunderbaren Mikrocontroller zu erleichtern.

Wenn Sie den Pico mit dem neuesten MicroPython flashen, wechselt der Pico in einen Wartezustand und wartet auf Anweisungen von Ihnen über MicroPython. Sie können ganz einfach damit beginnen, eine vorab erstellte Python-Datei, eine .py-Datei, auf den Speicher des Pico hochzuladen. Sie können jedoch auch sofort über REPL mit dem Pico „sprechen".

REPL, ausgesprochen „Ripple", steht für Read, Evaluate, Print, Loop. „Lesen" bedeutet, dass MicroPython darauf wartet, dass Sie Code eingeben. Evaluate interpretiert den Code und beginnt mit der Ausführung; Drucken zeigt die Ergebnisse der zuletzt ausgeführten Codezeile an; Die Schleife kehrt zum Anfang zurück und fordert Sie zur Eingabe von weiterem Code auf.

Sie können über die Befehlszeile über ein Tool namens Minicom auf den Pico zugreifen. Da wir Thonny jedoch bereits zum Laufen gebracht haben, ist es sinnvoll, den Weg des geringsten Widerstands zu beschreiten und den Pico mithilfe von Thonny zu codieren (mit ihm zu kommunizieren). Schnittstelle.

HALLO WELT! (HELLO, WORLD!)

Die beliebtesten ersten Codezeilen sind das gute alte „Hello World!". Klicken Sie in Thonny in den unteren Shell-Bereich, rechts neben den drei nach rechts gerichteten Größer-als-Zeichen „>>>". Geben Sie nun Folgendes ein:

```
print("Hello, world!")
```

Benutzer von Python werden die Syntax zweifellos kennen, aber wenn Sie noch nie zuvor mit Python programmiert haben, dann erklären wir Ihnen, was in dieser einfachen Zeile vor sich geht.

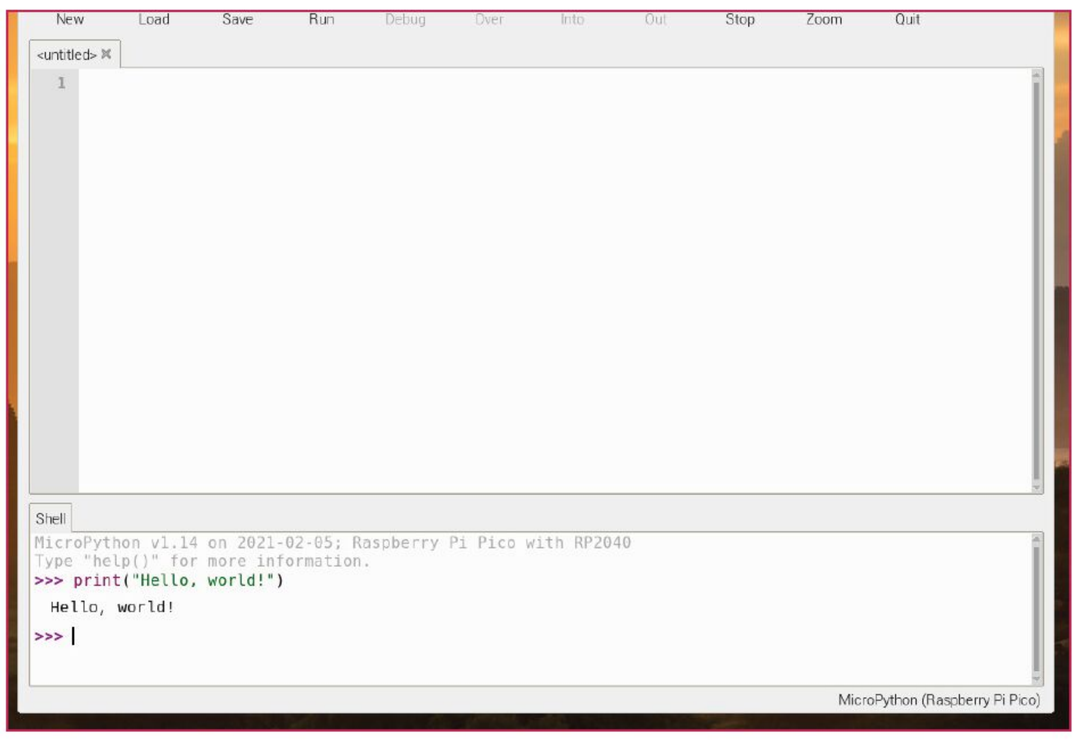
Wie Sie wahrscheinlich annehmen, wird der Druckbefehl verwendet, um etwas auf dem Bildschirm auszudrucken oder anzuzeigen, damit der Benutzer es lesen kann. Wenn Sie dem Benutzer etwas sagen möchten, müssen Sie Ihren Text in Klammern und Anführungszeichen setzen. In diesem Beispiel zeigen wir die Wörter an `Hello, world!`. Wenn der MicroPython-Interpreter den Befehl „Drucken" liest, geht er natürlich davon aus, dass etwas angezeigt wird, und sucht nach einer Reihe akzeptabler Ergebnisse. Die erste Klammer und das öffnende Anführungszeichen bedeuten, dass es Text geben wird, daher sucht der Interpreter nach einer schließenden Reihe von Anführungszeichen und Klammern.
Drücken Sie die Eingabetaste und die Wörter `Hello, world!` wird im Shell-Bereich von Thonny angezeigt.

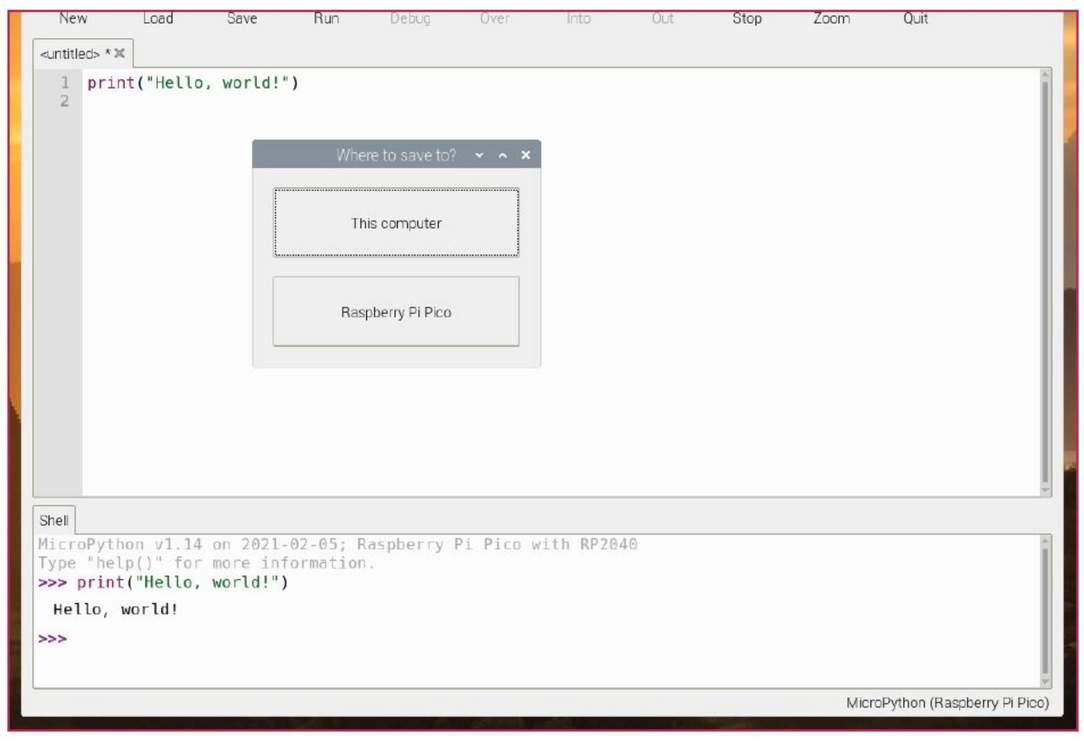
Sie haben gerade direkt mit dem Pico kommuniziert, und über MicroPython auf dem Pico hat dieser den von Ihnen eingegebenen Befehl erkannt und darauf reagiert.

Geben Sie zum Spaß den Befehl noch einmal ein, lassen Sie dieses Mal jedoch absichtlich die letzte Klammer weg. Sie werden feststellen, dass die Shell ohne die Klammer nicht weitermachen möchte, es handelt sich also um einen Fehler. Bei der Verwendung von MicroPython oder den meisten anderen Programmiersprachen müssen Sie bei der Eingabe vorsichtig sein. Der kleinste Fehler kann schwerwiegende Folgen für Ihren Code haben – oder höchstwahrscheinlich auch dazu führen, dass er einfach nicht mehr funktioniert.

Klicken Sie für das nächste Beispiel auf den oberen Teil von Thonny, wo sich die Zahl „1" befindet. Geben Sie nun erneut den Hallo-Welt-Code ein. Wenn Sie dieses Mal die Eingabetaste drücken, werden Sie feststellen, dass Thonny, anstatt den Code über den Pico auszuführen, eine zweite Zeile erstellt hat und auf weitere Eingaben wartet.

Während die Verwendung der Shell großartig ist, eignet sie sich nicht so gut zum Erstellen von mehrzeiligem Code. Hier kommt der obere Abschnitt ins Spiel. Um den Code im oberen Abschnitt auszuführen, müssen Sie Folgendes tun: Klicken Sie auf die Schaltfläche „Ausführen". Dadurch wird ein neues Fenster geöffnet, in dem Sie nach einem Speicherort gefragt werden (dieser Computer oder der Raspberry Pi Pico).





Dies liegt daran, dass jeder Code, der im oberen Bereich von Thonny eingegeben wurde, zunächst als .py-Datei gespeichert werden muss, bevor er ausgeführt werden kann.

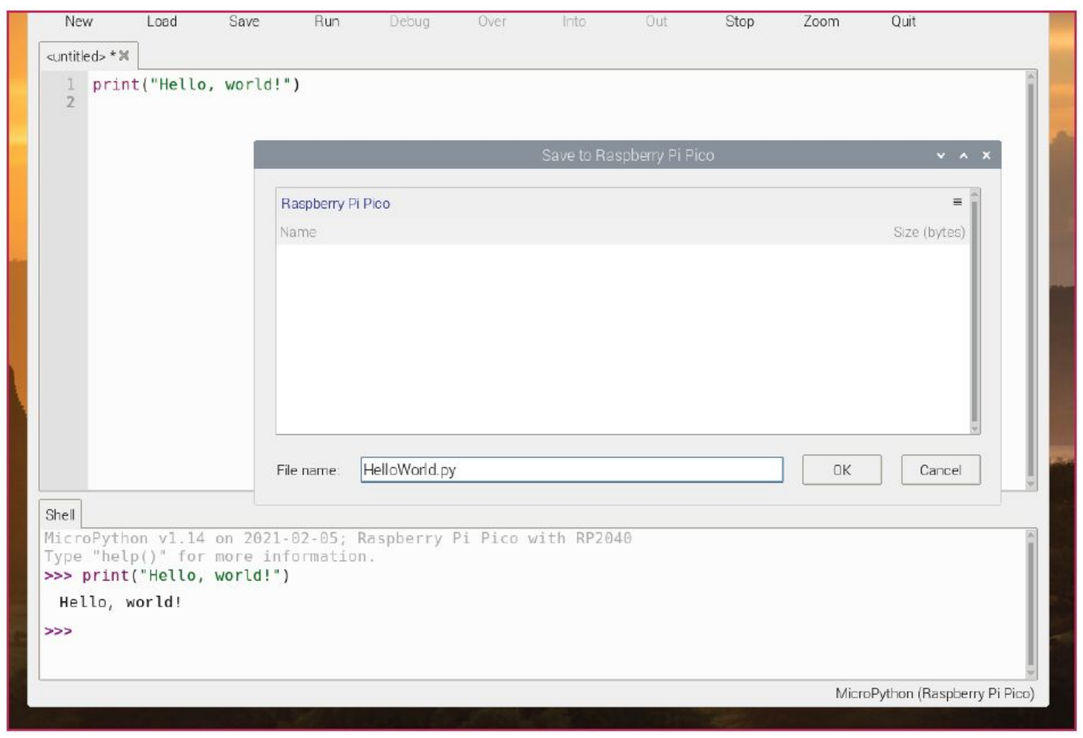
Wählen Sie Pico als Speicherort aus, erstellen Sie dann, wenn Sie dazu aufgefordert werden, einen Namen für die .py-Datei – in diesem Fall nennen Sie sie HelloWorld.py – und klicken Sie auf die Schaltfläche „OK“.

Sobald Sie die Datei gespeichert haben, wird sie automatisch ausgeführt und Sie sehen die Ausgabe des Codes im Shell-Feld.

Alternativ können Sie einen Browser öffnen und zu **https://www.raspberrypi.org/documentation/pico/getting-started/** navigieren. Scrollen Sie nach unten, bis Sie zum Abschnitt „Erste Schritte mit MicroPython“ gelangen, und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Klicken Sie unten im Informationsfeld „Erste Schritte“ auf die Schaltfläche „UF2-Datei herunterladen“.

Sobald die UF2-Datei heruntergeladen wurde, suchen Sie sie im Ordner „Downloads“ auf Ihrem Computer, klicken Sie darauf und ziehen Sie sie auf das Pico-Speicherlaufwerk. So wie Sie eine Datei per Drag & Drop von Ihrem Computer auf ein Standard-USB-Flash-Laufwerk ziehen würden.

Nach ein paar Sekunden verschwindet das Pico-Speicherlaufwerk. Möglicherweise erhalten Sie eine Warnung, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß vom Stromnetz getrennt wurde. Ignorieren Sie diese Warnung jedoch. Durch diesen Vorgang wurde der Pico nun mit der MicroPython-Firmware „geflasht“. Das Verschwinden des Pico aus dem Dateimanager bedeutet, dass er neu gestartet wurde und sich nun im MicroPython-Modus befindet. Das ist im Grunde alles, was Sie im Moment tun müssen. Der Pico ist jetzt bereit, mit der Codierung für die Verwendung von MicroPython zu beginnen.

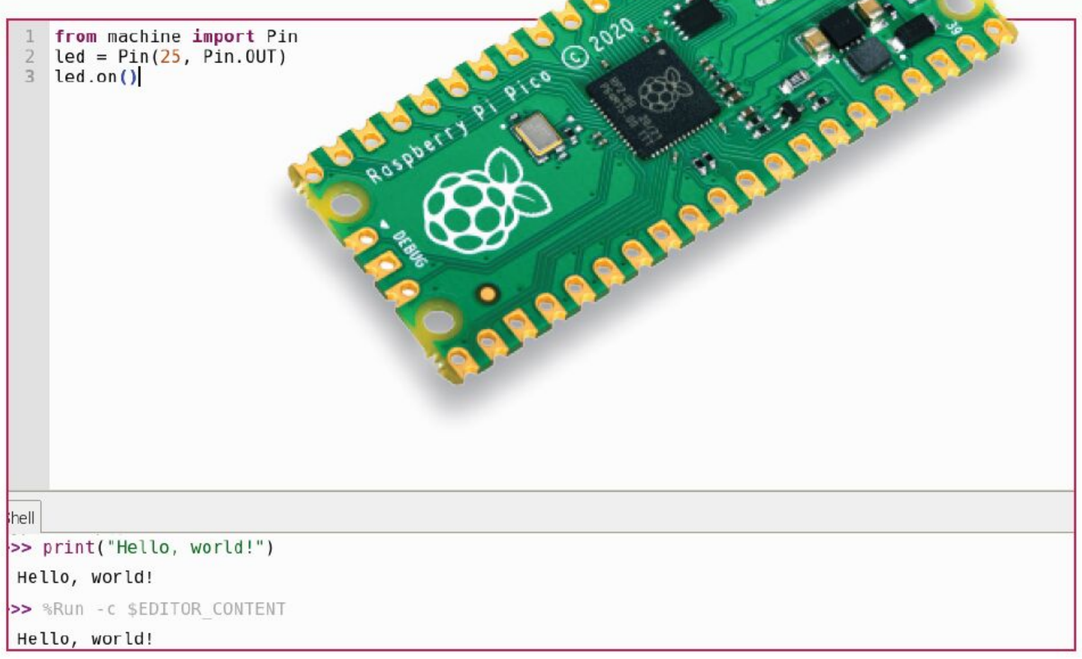


BLINKENDE LEDS!

MicroPython verwendet wie Python Module, um den von Ihnen geschriebenen Code zu verbessern. Ein Modul ist einfach weiterer Code, aber wenn es von Ihrem Code aufgerufen wird, arbeitet es mit bestimmten Parametern. Es stehen beispielsweise Module zur Verfügung, die für die Verarbeitung von Grafiken konzipiert sind, während andere für komplexe mathematische Operationen ausgelegt sind. Die Verwendung dieser Module erspart Ihnen das Erfinden des Codes und das Platzieren in den vielen Zeilen, die Sie eingeben. Sie müssen lediglich das Modul aufrufen und alle Variablen und Parameter durch das Modul leiten, um das gewünschte Ergebnis zu erhalten.

In MicroPython und im Fall von Pico gibt es abrufbare Module, die sich um die physische Hardware kümmern. Die Pico-spezifischen Module verarbeiten die Ein- und Ausgabe über die GPIO-Ports oder nutzen einige der inhärenten Sensoren des Pico. Hier ist zum Beispiel ein Code, der die integrierte LED des Pico zum Leuchten bringt:

```
from machine import Pin
led = Pin(25, Pin.OUT)
led.on()
```

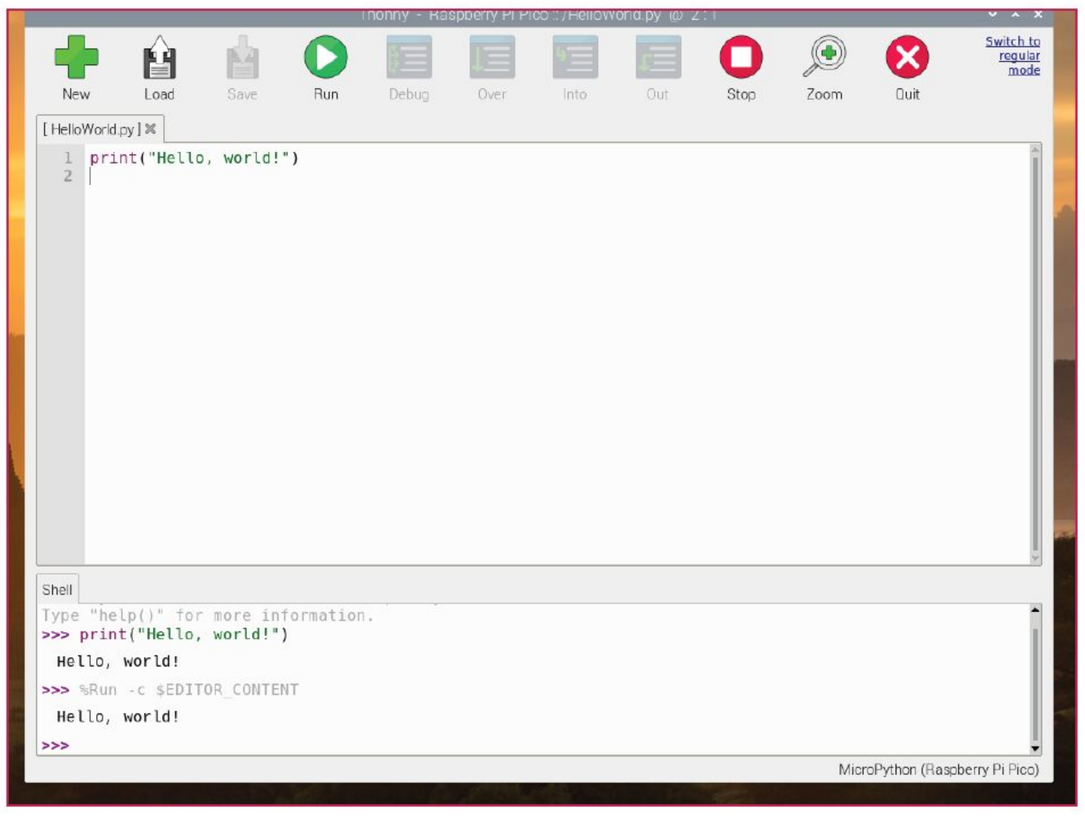


Geben Sie es in den oberen Bereich von Thonny ein, speichern Sie es beispielsweise als LED.py und führen Sie den Code aus. Die LED leuchtet auf. Aber lassen Sie uns erklären, was hier vor sich geht.

Zunächst müssen wir die PIN vom Computer importieren. Das bedeutet, dass der Code das integrierte Modul namens „Machine“ öffnet, von dem eine bestimmte Klasse darin „Pin“ heißt. Dieser spezielle Satz externen Codes dient dazu, mit den GPIO-Pins des Pico zu „sprechen“ und deren Ein- und Ausgabe zu verarbeiten.

Die nächste Zeile, `led = Pin(25, Pin.OUT).` Wir haben hier eine Variable mit dem Namen erstellt `led`, Wir haben angewiesen, die Informationen zur Pin-Klasse, insbesondere die Zahl 25, als Ausgabe zu speichern. Der GPIO-Pin auf dem Pico ist fest mit der LED verdrahtet, daher haben wir MicroPython im Wesentlichen mitgeteilt, dass an Pin 25 Ausgangsdaten gesendet werden, und er wird „led“ heißen.
Die letzte Zeile, `led.on()`, ist ein Trigger, der Pin 25 Output auf einen hohen Wert setzt – in diesem Fall On. Das Ergebnis ist, dass die LED am Pico eingeschaltet wird. Versuchen Sie, den Code so zu ändern, dass die letzte Zeile lautet:

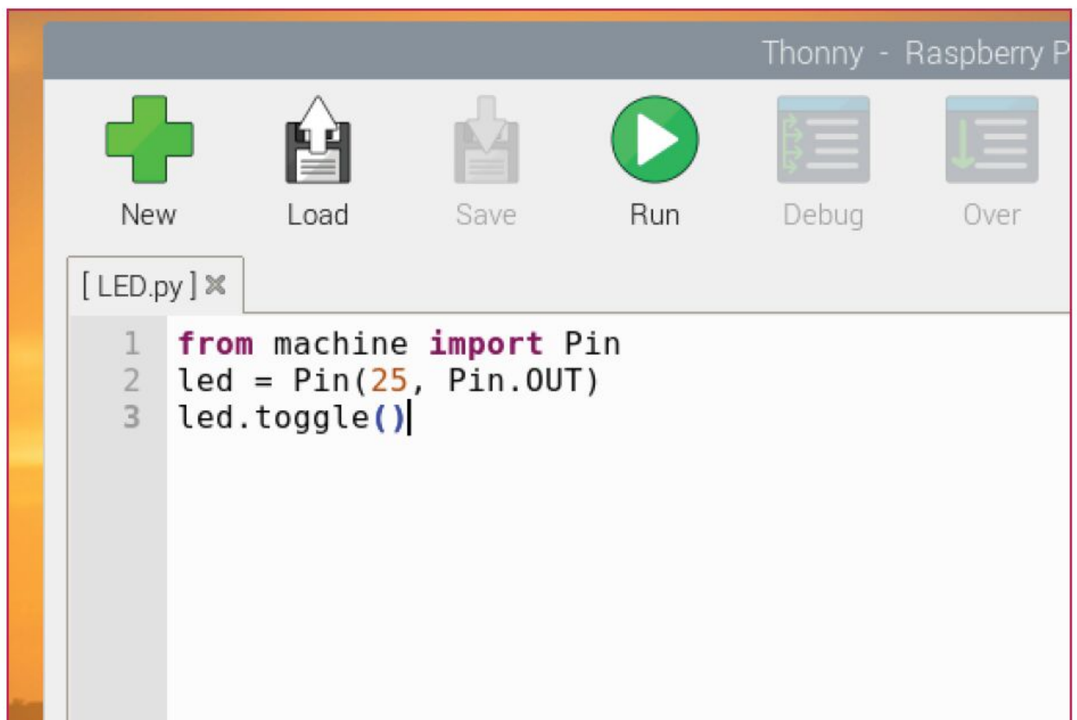
```
led.off()
As you would expect, this turns the LED off. Now
try:
led.toggle()
```



Was toggle() bewirkt, ist, dass jedes Mal, wenn der Code ausgeführt wird, die LED ausgeschaltet wird, wenn sie eingeschaltet ist, und wenn sie ausgeschaltet ist, eingeschaltet wird. Interessantes Zeug, nicht wahr?

Erweitern wir unseren LED-Code weiter und fügen eine Schleife mit einer anderen Art von Modul ein:

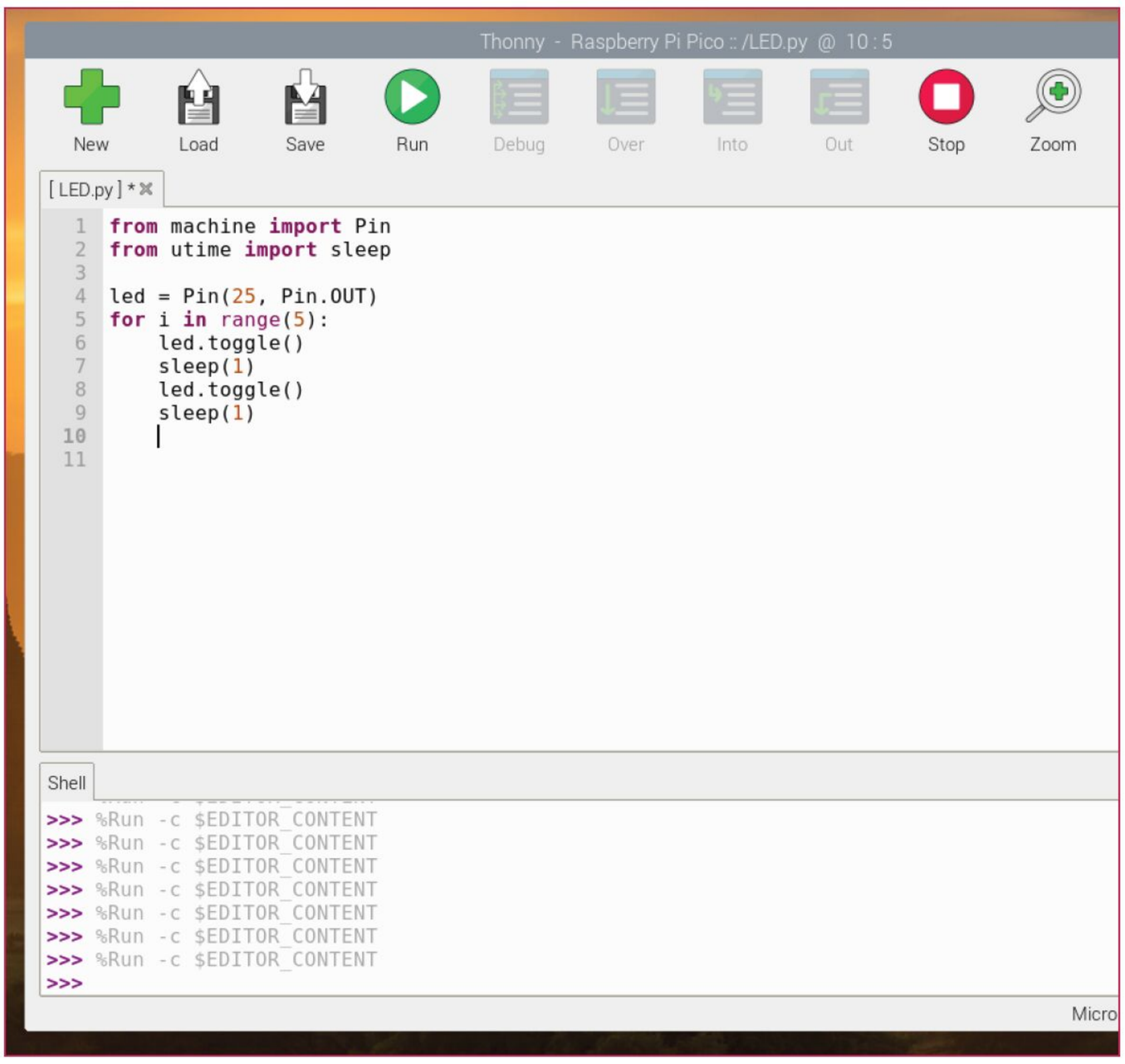
```
from machine import Pin
from utime import sleep
led = Pin(25, Pin.OUT)
for i in range(5):
        led.toggle()
        sleep(1)
        led.toggle()
        sleep(1)
```



Wenn Sie diesen neuen Code ausführen, blinkt die LED fünfmal – basierend darauf, ob die LED zuvor mithilfe der Syntax led.toggle(), die wir uns gerade angesehen haben, zuvor an oder aus war. Nehmen wir uns jedoch einen Moment Zeit, um die neuen Elemente des Codes aufzuschlüsseln.

`From utime import sleep`, Wie Sie wahrscheinlich vermuten, wird hier ein neues Modul namens utime verwendet, von dem wir das verwenden möchten `sleep` Klasse. Utime enthält Code, der für die Zeitmessung verwendet werden kann, und die Sleep-Klasse ermöglicht es dem Code, für eine bestimmte Anzahl von Sekunden anzuhalten.

`For i in range(5)`, ist eine neue Zeile, die den Anfang einer Schleife darstellt. Grundsätzlich haben wir MicroPython gebeten, bis 5 zu zählen und alles nach dem Doppelpunkt fünfmal zu wiederholen. Sofern der Code, den wir in die Schleife eingegeben haben, in Ordnung ist, wird er fünfmal ausgeführt, bevor er angehalten wird. Hinweis: Der Einzug nach dem Doppelpunkt. Dies bedeutet, dass der Code im Einzug direkt von der for-Schleife gesteuert wird. Einzüge sind in Python genauso wichtig wie die Rechtschreibung und die richtige Reihenfolge der Zeichen.



Das letzte neue Element ist `sleep(1)`, Dadurch wird der Code für die Dauer von eins oder einer Sekunde angehalten. Fühlen Sie sich frei, mit dem von Ihnen erstellten Code herumzuspielen. Erweitern Sie die Anzahl der Sekunden, verwenden Sie led.on und led.off anstelle von Toggle und erweitern Sie die for-Schleife auf mehr als fünf.



TEMPERATURMESSWERTE

Der Pico verfügt außerdem über einen eingebauten Temperatursensor und ist an einen der analogen Pins des Pico angeschlossen. Die analogen Pins des Pico heißen eigentlich ADCs – oder Analog-Digital-Wandler –, während die GPIOs digital sind. Der Unterschied besteht darin, dass ein digitaler Pin nur zwei Zustände liest: High oder Low (oder Eins und Aus), und ein analoger Pin kann einen Wertebereich von Null bis 65535 lesen (durch die Verwendung von MicroPython liest der ADC des Pico tatsächlich von Null bis). 4096). Das bedeutet, dass alles, was über die analogen Pins gelesen wird, zwischen 0 und dem Wert 65536 liegen kann, was es perfekt für einen Temperatursensor macht.

Die Temperatur auf dem Pico ist fest in ADC4 – oder analogen Pin 4 – verdrahtet. Daher können wir die Daten vom Temperatursensor mit dem folgenden Code extrahieren:

```
from machine import ADC
tempsensor = ADC(4)
temperature = tempsensor.read_u16()

print (temperature)
```

Hier ist eine Menge los und die angezeigte Zahl, die in der Shell erscheint, wird wahrscheinlich keinen großen Sinn ergeben, also werfen wir einen Blick auf den Code.

Zuerst verwenden wir das Maschinenmodul und daraus die ADC-Klasse. Dann haben wir eine Temperatursensorvariable erstellt, die die Daten vom ADC-Pin 4 abruft – dem Temperatursensor des Pico. Die dritte Zeile des Codes erstellt eine Temperaturvariable, die den Wert von ADC4 speichert und einen 16-Bit-Datenbereich darauf anwendet, sodass wir einen Wert von 0 bis 65535 haben können. Und schließlich drucken wir den aktuell gehaltenen Wert von aus Temperatur in der Schale.

Hier ist nun der Teil, der Ihnen Kopfschmerzen bereiten wird.

Der Mikrocontroller des Pico läuft mit 3,3 Volt. Wenn also volle 3,3 V angelegt werden, zeigt der ADC einen Wert von 65535 an, und wenn keine Spannung anliegt, zeigt er Null an. Der Temperatursensor am ADC4 funktioniert, indem er eine Spannung an ADC4 sendet, die proportional zur Umgebungstemperatur ist. Wenn die Umgebungstemperatur des Pico also 27 Grad Celsius beträgt, sendet der Pico eine Spannung von 0,706 V. Wenn wir also das Maximum von 3,3 V beim Wert 65535 und die Betriebsspezifikationen von 27 Grad Celsius als Spannung von 0,706 V verwenden, können wir einen Code erarbeiten, der den ursprünglichen Wert, den Sie aus der Temperaturvariablen erhalten haben, in Grad Celsius umwandelt.

Bevor uns der Kopf ausgeht, hier der Rest des Codes:

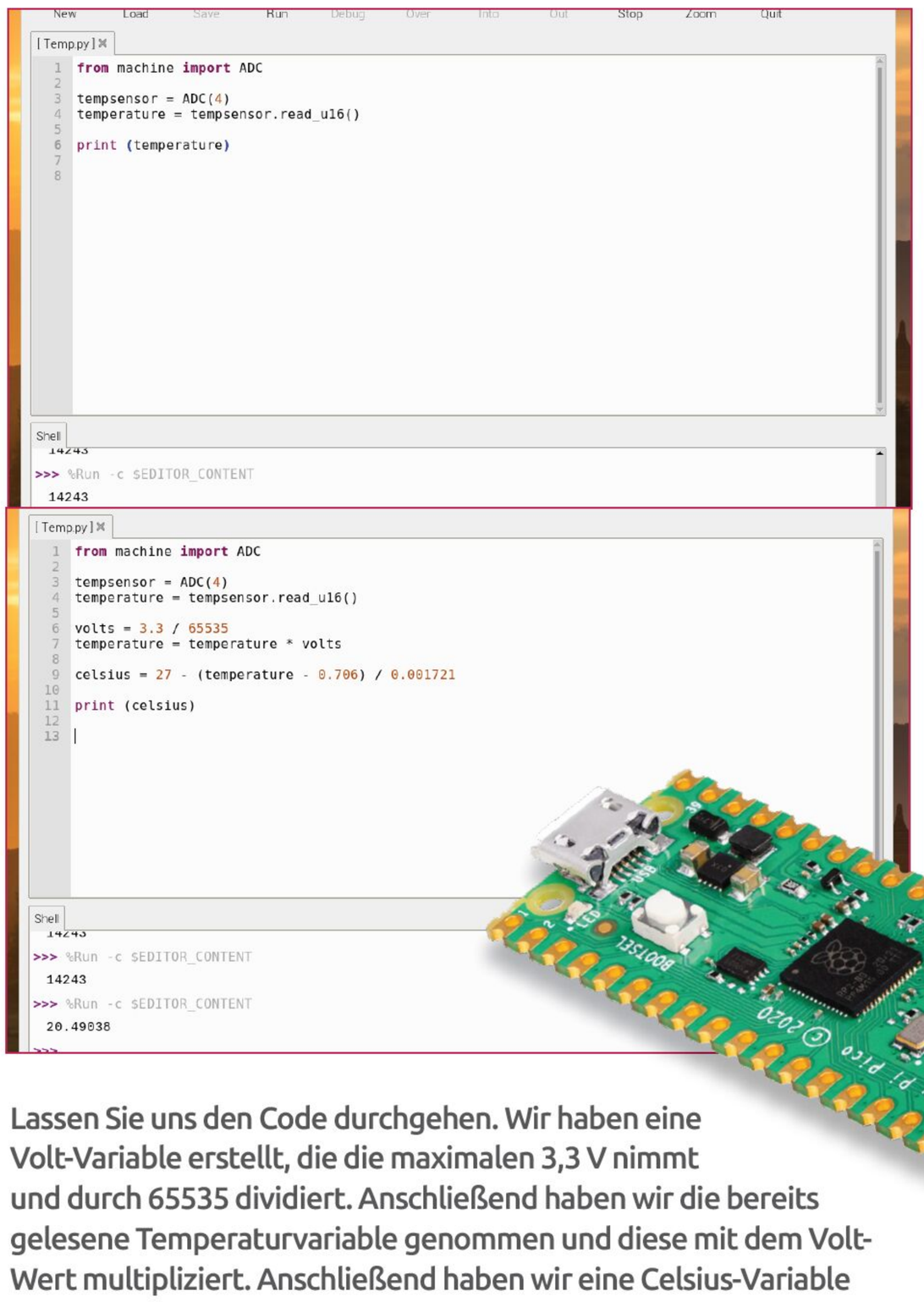
```
from machine import ADC

tempsensor = ADC(4)
temperature = tempsensor.read_u16()

volts = 3.3 / 65535
temperature = temperature * volts

celsius = 27 - (temperature - 0.706) / 0.001721

print (celsius)
```



Lassen Sie uns den Code durchgehen. Wir haben eine Volt-Variable erstellt, die die maximalen 3,3 V nimmt und durch 65535 dividiert. Anschließend haben wir die bereits gelesene Temperaturvariable genommen und diese mit dem Volt-Wert multipliziert. Anschließend haben wir eine Celsius-Variable erstellt, in der wir die oben genannten Zahlen verwendet haben, um den Wert 27 minus dem Temperaturwert minus 0,706 und dividiert durch 0,001721 zu speichern. Dadurch erhalten wir eine einigermaßen genaue Umrechnung von Volt in Celsius, die der Code dann im Shell-Bereich von Thonny ausgibt.

Wie Sie dem Screenshot entnehmen können, hatte der Raum, in dem wir diesen Code ausgeführt haben, milde 20,49 Grad Celsius. Als wir uns die Temperatur am digitalen Thermostat im selben Raum ansahen, zeigte sie 21 Grad Celsius an, also nur ein halbes Grad, was nicht allzu schlecht ist.

DIE WELT DES PICO ERWARTET SIE...

Dies ist nur ein kleines Beispiel für die Art von Projekten und Codierung, die mit Pico und MicroPython erreicht werden können. Es gibt zahlreiche Extras wie Motoren, Sensoren, LEDs und sogar LED-Bildschirme, die mit einfachen Lötarbeiten und der Verwendung eines praktischen Elektronikbausatzes an die GPIO-Ports des Pico angeschlossen werden können.

Was wir uns hier angesehen haben, ist ein Vorgeschmack und die Grundlagen zum Aufrufen der GPIO-Pins des Pico und zur Verwendung von MicroPython in Thonny. Von hier aus empfehlen wir Ihnen, mehr über die Funktionsweise des Raspberry Pi sowie etwas mehr Python-Programmierung zu erfahren, um einen besseren Einblick in die Funktionsweise von Pico und MicroPython zu erhalten.

Viel Spaß und lassen Sie uns wissen, welche Pico-Projekte Sie erstellt haben.

Pico-Projekte und -Ideen

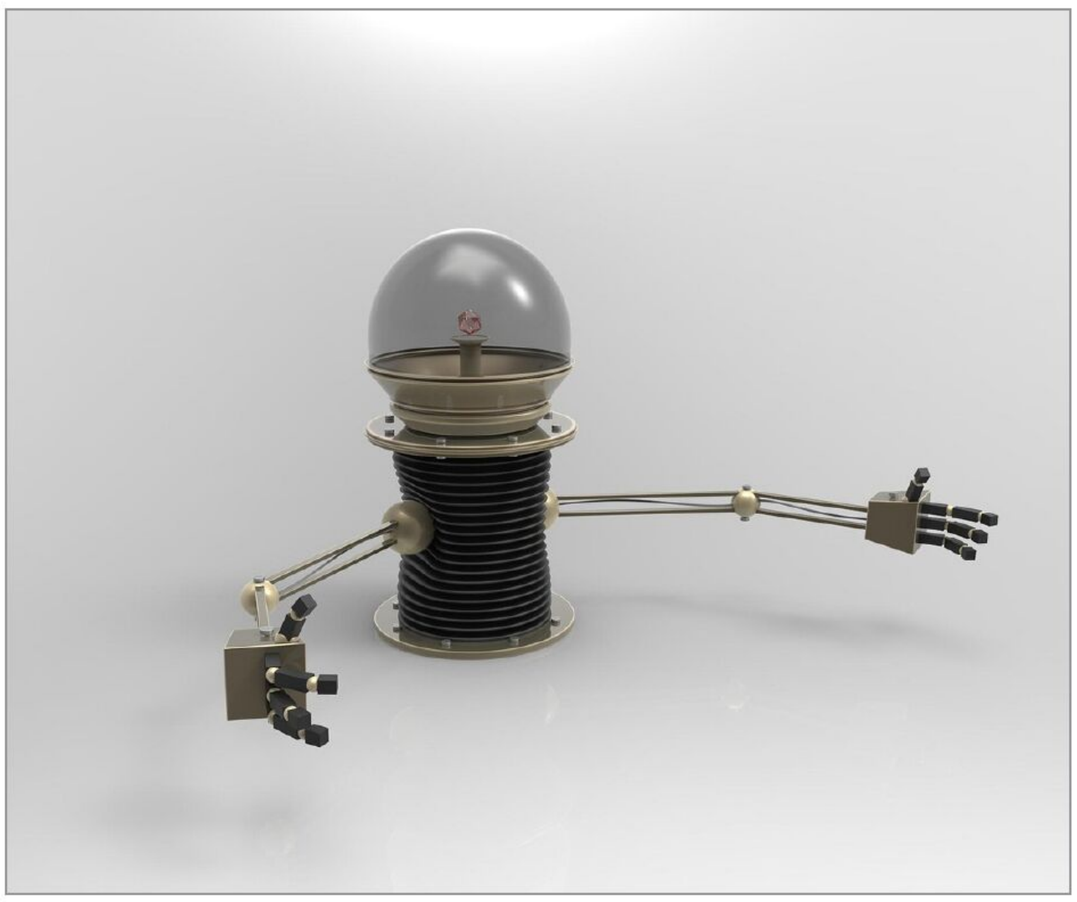
Es gibt einige interessante Projekte, bei denen Sie Ihren Pico einsetzen können. Dank der Kombination aus Rechenleistung, GPIO-Pins und MicroPython-Sprache ist die einzige wirkliche Hürde Ihre eigene Vorstellungskraft.

PICO POWER!

Hier sind zehn Ideen und Projekte, die Sie mit Ihrem Raspberry Pi Pico verwirklichen könnten. Möglicherweise müssen Sie Ihre Elektronikkenntnisse verbessern, aber es gibt jede Menge Hilfe online, wenn Sie danach suchen.

ROBOTIK

Können Sie einen Mikrocontroller mit Pico-Antrieb entwickeln, um verschiedene Aspekte eines Roboters zu steuern? Sie können den Pico verwenden, um den Roboter anzutreiben oder ein Element darauf zu steuern, je nachdem, wo er sich in Ihrem Zuhause befindet.



MOTOREN

Zusätzlich zum Robotik-Gedanken kann ein Pico zur Steuerung von Motoren eingesetzt werden. Abhängig von der Eingabe in den Pico kann die Ausgabe wiederum einen Motor in Gang setzen und ein Objekt bewegen, anhalten oder sogar etwas anderes antreiben.



TEMPERATURANZEIGE

Der RP2040-Prozessor des Pico verfügt über einen integrierten ADC zur Umwandlung analoger in digitale Signale. Da der Pico außerdem über einen eingebauten Temperatursensor verfügt, kann er auch als Temperaturmesser verwendet werden.



AMPELN

Warum schließen Sie nicht ein paar farbige LEDs an und nutzen den Pico-Mikrocontroller als Ampel? Sie können sogar eine Taste integrieren, die bei Betätigung als Gehtaste fungiert und den Verkehr für Fußgänger stoppt.



BEWEGUNGSSENSOREN

Mithilfe eines Infrarotsensors können Sie Ihren eigenen Bewegungserkennungssensor verkabeln und anlöten. Das heißt, Sie können einen Einbruchalarm erstellen oder ihn in die Roboteridee integrieren, um eine gewisse Autonomie zu ermöglichen.



MONDVERFOLGUNGSTELESKOP

Wenn Sie das Know-how haben, könnte der Pico zusammen mit einem Fototransistorsensor und einem Teleskop verwendet werden, um ein Zielfernrohr zu bauen, das den Durchgang des Mondes durch den Nachthimmel verfolgen kann.



BUTTON-PUSH-SPIEL

Mithilfe von Tasten und LEDs können Sie ein einfaches Tastendruck-Reaktionsspiel für mehrere Spieler erstellen. Vielleicht könnten Sie einen Summer anbringen, der den Gewinner oder Verlierer anzeigt.



NATURFOTOAUFNAHME

Mit dem Infrarot-Bewegungssensor können Sie den Pico an eine Außenkamera – oder eine Kamera in einem wetterfesten Behälter – anschließen, um ihn zu aktivieren, wenn etwas den Sensor passiert; Die lästige Katze des Nachbarn auf frischer Tat fangen!



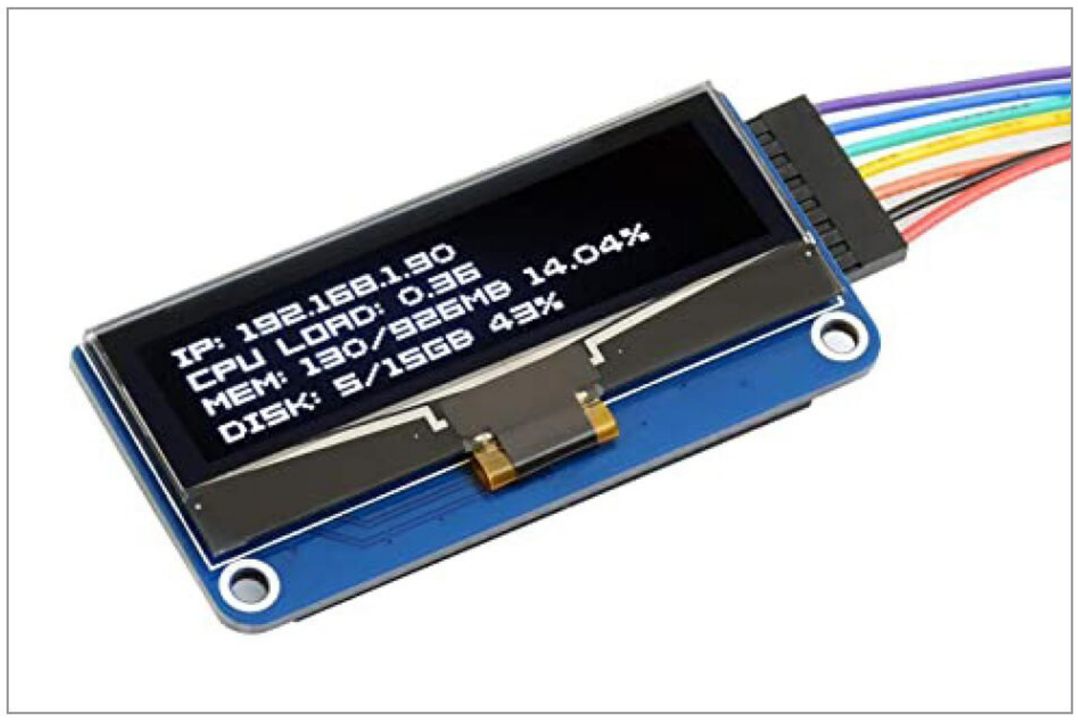
HEIMAUTOMATISIERUNG

Die meisten Hausautomationsaufgaben werden über Mikrocontroller ausgeführt, sodass der Pico für diejenigen geeignet ist, die einige fortschrittliche Hausautomationsgeräte eingerichtet haben. Elemente wie zum Beispiel das Einschalten der Heizung oder des Lichts oder das Öffnen des Garagentors.



BRINGEN SIE EIN DISPLAY AN

Es sind eine Reihe von von Pico gebauten RGB-LED-Displays online verfügbar. Sie können damit Nachrichten anzeigen, ein interaktives Spiel erstellen oder Daten anzeigen, die von einem der an einen Sensor angeschlossenen GPIOs kommen.



Andere zu verwendende SBCs

Obwohl der Raspberry Pi der König auf dem Single-Board-Computing-Markt ist, ist er nicht das einzige Gerät, mit dem Sie arbeiten, spielen und Experimente durchführen können. Tatsächlich gibt es eine ganze Reihe von SBCs, die einen Blick wert sind.

Ein SBC oder Single-Board-Computer ist ein komplettes Computersystem, das auf einer einzigen Leiterplatte aufgebaut ist; bestehend aus Speicher, Speicher sowie Ein- und Ausgabeanschlüssen. Der Raspberry Pi ist ein Paradebeispiel für einen modernen SBC und derjenige, der auf einem zunehmend überfüllten Markt leicht zum beliebtesten auf dem Markt geworden ist.

Es gibt jedoch eine Reihe anderer SBCs, die sich in Größe, Kapazität, Leistung, Preis und Erweiterbarkeit unterscheiden. Einige von ihnen basieren auf x86, was bedeutet, dass es sich im Grunde um sehr kleine PCs handelt, auf denen Sie Windows 10 installieren können. andere verwenden Prozessoren oder Mikroprozessoren unterschiedlicher Hersteller und bieten eine unterschiedliche Anzahl von Betriebssystemen an, die darauf funktionieren, beispielsweise Android oder Linux.

Obwohl der Raspberry Pi der SBC ist, der einige der besten Möglichkeiten in Bezug auf Projektarbeit und Flexibilität bietet, ist er sicherlich nicht der einzige seiner Art. Wir haben einige unserer Lieblingsboards aufgelistet, die Sie vielleicht einmal ausprobieren sollten, wenn der Raspberry Pi Ihre Ziele nicht erfüllt.



UDOO BOLT

Die Marke Udoo ist seit 2013 aktiv, als sie ihren ersten SBC über Kickstarter startete. Heutzutage ist das Unternehmen führend bei der Entwicklung einiger der leistungsstärksten SBCs auf dem Markt; insbesondere der Udoo Bolt.

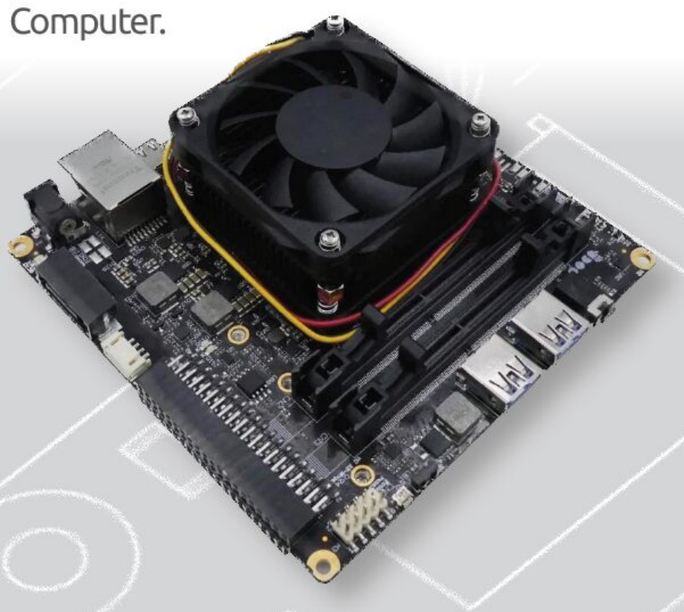
Der Udoo Bolt misst 120 mm x 120 mm und verfügt über eine extrem leistungsstarke AMD Ryzen V1605B Quad-Core/8-Thread-CPU, die mit maximal 3,6 GHz läuft. Die integrierte GPU ist die AMD Radeon VEGA 8 und es werden zwei Dual-Channel-SO-DIMM-DDR4-Speichereinheiten mit maximal 32 GB unterstützt. Es ist auch ein 32-GB-EMMC-5.0-Flash-Modul installiert, jedoch mit einem Paar M.2-Sockeln für M.2-SSDs.

Was die Konnektivität betrifft, gibt es einen Gigabit-Ethernet-Anschluss mit Bluetooth und WLAN, zwei USB-3.0-Anschlüsse, zwei USB-C-Anschlüsse, einen einzelnen USB-3.1-Anschluss, zwei HDMI-Anschlüsse in voller Größe und einen Stromeingang über USB-PD.

Der I/O für Projekte ist Arduino Leonardo-kompatibel, mit 12 analogen Ports, bis zu 23 digitalen Ports und einem einzigen UART, 12C und SPI.

Es ist ein bemerkenswert beeindruckendes Board, auf dem Windows oder Linux ausgeführt werden kann. Aber all diese Leistung und IO haben ihren Preis. Das Bolt V8, das oben erwähnte Board, kostet 418 US-Dollar, etwa 500 Euro. Was im Vergleich zum Raspberry Pi ziemlich teuer ist; Aber dieses winzige Board ist leistungsstärker als die meisten Desktop-Computer.





BANANA PI

Das 2014 eingeführte Banana Pi ist ein Raspberry Pi-kompatibles Board, das seit seiner ersten Konzeption viele Veröffentlichungen erlebt hat. Dabei handelt es sich um ARM-basierte SBCs, die in China entwickelt und über eine Reihe internationaler Distributoren verkauft werden.

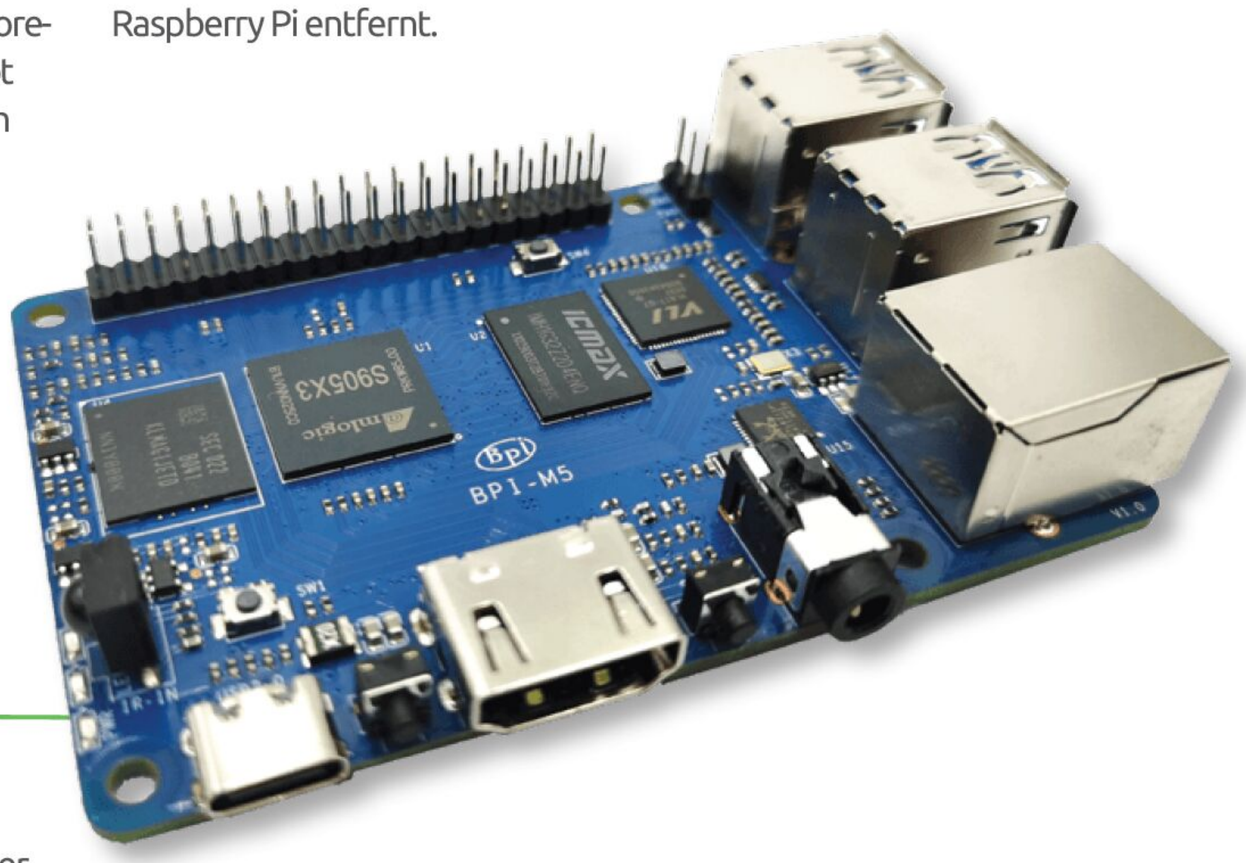
Die neueste Version des Banana Pi, der BPI-M5, sieht dem Raspberry Pi 3B bemerkenswert ähnlich. Es verfügt über eine Amlogic S905X3 Quad-Core-Cortex-A55-CPU mit ordentlichen 2 GHz und eine Mali G31-GPU. Es gibt 4 GB LPDDR4-Speicher, 16 GB eMMC-Flash-Speicher an Bord und einen MicroSD-Steckplatz mit Unterstützung für Karten mit bis zu 256 GB.

Die Konnektivität besteht aus einem Gigabit-Ethernet-Anschluss, HDMI in voller Größe, einer 3,5-mm-Audiobuchse, vier USB-3.0-Anschlüssen und einem USB-C-Anschluss für den Stromeingang.

Der I/O ahmt den 40-Pin-GPIO des Raspberry Pi nach, es gibt jedoch keine zusätzliche Konnektivität für Kameras und dergleichen; wie auf dem Raspberry Pi zu finden.

Der Banana Pi M5 ist etwas leistungsstärker als der Raspberry Pi 4 und die 4-GB-Speicheroption kopiert den gängigeren verfügbaren Pi. Allerdings verfügen Sie über zusätzlichen RAM, wenn Sie das Glück haben, den 8-GB-Speicher-Pi zu ergattern. Sie können sowohl Linux als auch Android auf dem M5 installieren und er ist sogar mit Raspberry Pi OS kompatibel.

Es kostet zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Artikels 53 US-Dollar, was etwa 65 Euro entspricht; also nicht weit von den Kosten eines Raspberry Pi entfernt.



ROCK PI

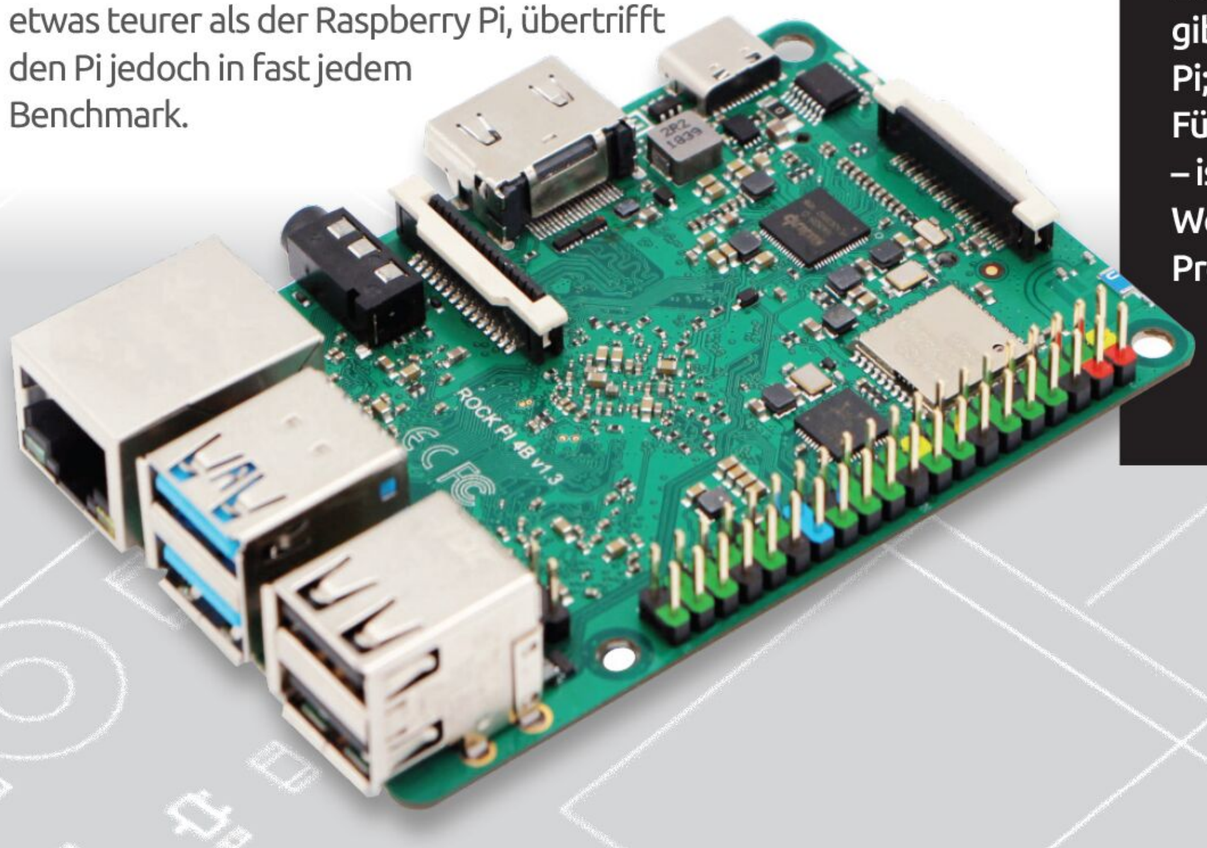
Der von Radxa entwickelte Rock Pi ist seit einigen Jahren ein direkter Konkurrent des Raspberry Pi; und es sieht ganz sicher nicht so aus, als würde es bald nachlassen.

Die beliebteste Version ist das Rock Pi 4 Model C, das über eine Hexa-Core-CPU mit einem Dual-Core-Cortex-A72 mit 1,8 GHz und einem Quad-Core-Cortex-A53 mit 1,4 GHz sowie einer Mali T860MP4-GPU verfügt. Die Modelle A und B verfügen über 1 GB, 2 GB und 4 GB Speicheroptionen; aber das Model C verfügt nur über 4 GB LPDDR4-Speicher. Es gibt ein eMMC-Flash-Modul in den Optionen 8 GB, 16 GB, 32 GB, 64 GB und 128 GB sowie einen MicroSD-Kartensteckplatz mit Unterstützung für 128-GB-Karten und einen M.2-Anschluss für M.2-SSDs.

Was die Konnektivität betrifft, gibt es HDMI, Gigabit-Ethernet, zwei USB 3.0-Anschlüsse, zwei USB 2.0-Anschlüsse, eine 3,5-mm-Audiobuchse, USB-C für die Stromversorgung sowie Bluetooth und WLAN.

Für Projektarbeiten stehen ein 40-Pin-GPIO sowie ein MIPI-CSI-Steckplatz für Kameraanschlüsse zur Verfügung. Interessant ist auch, dass der Ethernet-Port Power-over-Ethernet unterstützt (mit einem zusätzlichen HAT). Nicht schlecht für ein Board mit den Maßen 85 mm x 54 mm.

Der Rock Pi Model C kostet 59 US-Dollar oder 75 Euro und ist zwar etwas teurer als der Raspberry Pi, übertrifft den Pi jedoch in fast jedem Benchmark.



SIND SIE ES WERT?

Die Frage, ob Sie ein anderes Board als den Raspberry Pi verwenden, liegt ganz bei Ihnen als Einzelperson und dem Zweck, für den Sie den SBC verwenden möchten. Für die meisten Leute, die einen Raspberry Pi zur Emulation oder als Medienserver kaufen – die beiden beliebtesten Projekte, die von Benutzern verwendet werden – würden sie wahrscheinlich mehr Nutzen aus den oben genannten Boards ziehen. Zwar ist der Aufwand beim Udoo beträchtlich, aber er wird eine weitaus bessere Verarbeitungsleistung erbringen, als es der Raspberry Pi jemals leisten wird.

Das eigentliche Argument sind die Kosten. Wenn Sie bereit sind, für die Mehrleistung etwas mehr zu bezahlen, dann sind die alternativen SBCs genau das Richtige für Sie. Aber wenn man sie mit dem Raspberry Pi vergleicht, scheint der Pi in Bezug auf Kosten und Leistung die Nase vorn zu haben.

Es versteht sich von selbst, dass es unzählige weitere SBCs gibt. Einige sind kleiner und sogar leistungsstärker als der Pi; und die Kosten variieren stark von Produkt zu Produkt. Für die meisten Benutzer – und insbesondere für Anfänger – ist es jedoch die beste Wahl, beim Raspberry Pi zu bleiben. Wenn sich Ihre Fähigkeiten verbessern und Sie spezifischere Projekte im Sinn haben, schauen Sie sich die anderen Boards an, um die Spezifikationen und Funktionen zu finden, die Sie benötigen.

Der Raspberry Pi in Zahlen

Der Raspberry Pi ist einer der erfolgreichsten Computer der letzten Jahrzehnte. Mit der perfekten Mischung aus Hardware, Kosten, Konnektivität und Entwicklung sowie einem guten, stabilen Linux-Betriebssystem als Backup hat sich der Pi als nahezu perfekte Lernplattform erwiesen. Hier sind einige Fakten und Zahlen zum Pi.

3.14159265358979...

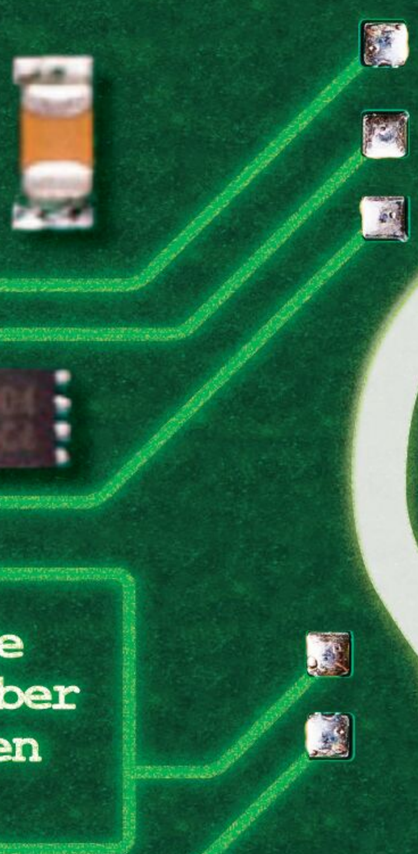


Selbst in der Antarktis, wo es -42 Grad werden kann, gibt es einen Raspberry Pi



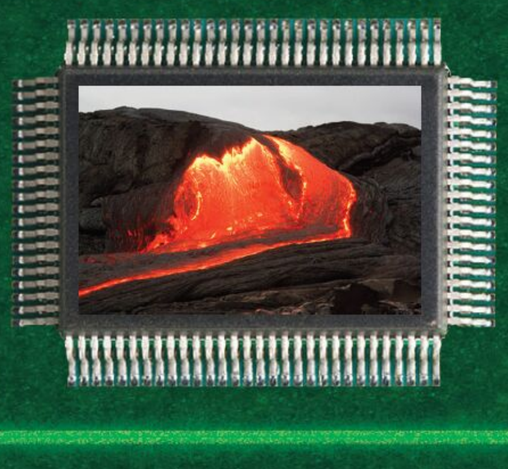
Schätzungen zufolge lernen jede Woche über 250000 junge Menschen das Programmieren mit einem Pi

Es gibt über **2500** Raspberry Pi-Trainer



Der Pi 4 ist 3-4 mal leistungs-stärker als der Pi 3 Model B+

Schätzungen zufolge verwenden weltweit über 50000 Code-Clubs den Raspberry Pi



Während des Ausbruchs des Kilauea-Vulkans in Hawaii im Jahr 2018 wurde ein Raspberry-Pi als Seismo-meter verwendet

Ursprünglich sollte er Raspberry Py heißen, da er für Python entwickelt wurde

Quellen: The Raspberry Pi Foundation, The Guardian, readwrite.com, Popular Mechanics, CNN, BBC.



Er wurde ursprünglich für Schulkinder entwickelt, um Elektronik und das Programmieren zu lernen

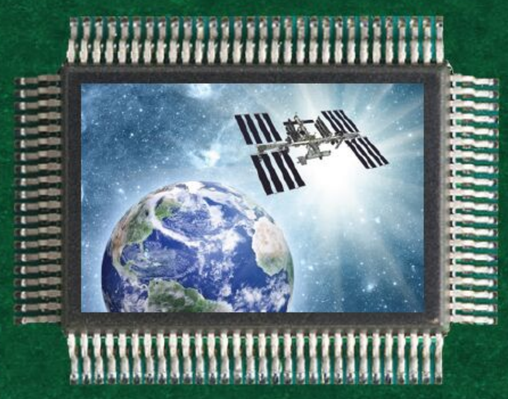


Pi Zeros werden als kleine Kameras auf dem Rücken der Grünen Meeresschildkröte angebracht, um deren Lebensraum zu identifizieren zu überwachen

Im Februar 2023 wurde der **25-millionste** Raspberry Pi verkauft



In Borneos Regenwäldern überwachen mehrere Pis die Artenvielfalt



2017 führten zwei Pis an Bord der ISS von Schulkindern entwickelten Code aus

Der Pi 4 ist leistungsstark genug, um Windows 10 als Thin Client auszuführen

Die beiden am häufigsten verwendeten Pi-Projekte sind Retro-Nachbildungen und Medienzentren



Aufrecht übereinander gestapelt wären alle Raspberry Pis der Welt höher als das Empire State Building



Der Pi hat in etwa die gleiche Grafikleistung wie die ursprungliche Xbox

Welcher Pi passt zu mir?

Bei mehreren verschiedenen Raspberry Pi-Modellen ist es kein Wunder, wenn man sich nichtsicher ist, für welches Modell man sich entscheiden sollte. Finden Sie heraus, welcher Pi für Ihre Anforderungen am besten geeignet ist, und sparen Sie sich Zeit und Geld.

DIE POWER DES PI

Bei so vielen verschiedenen Modellen über vier Generationen verteilt ist der Raspberry Pi zweifellos ein geschäftiger kleiner Computer. Jeder Pi bietet etwas anderes, und die Mischung aus Hardwarespezifikationen und Modellnummern kann für den Einsteiger verwirrend sein. Welcher Pi ist denn nun der Beste für Sie?

Diese Frage hängt natürlich stark davon ab, was Sie mit Ihrem Raspberry Pi machen möchten. Wenn Sie ein bestimmtes Projekt im Auge haben, z. B. einen Medienserver für daheim, werden Sie sich wahrscheinlich für ein leistungsstärkeres und Hardware-fähigeres Modell entscheiden. Wenn Sie ein drahtloses Überwachungskamerasystem einrichten möchten, bei dem der Raspberry Pi als die Haupt-Hardware verwendet wird, ist der Pi Zero W möglicherweise besser geeignet. Hier werfen wir einen kurzen Blick auf die verfügbaren Modelle.

ERSTE GENERATION:

Was Computer betrifft, so sind die Raspberry Pi-Modelle der ersten Generation, der Raspberry Pi 1 Model A+ und Model B+, mittlerweile recht alt, sie sind aber immer noch erhältlich.

Der Pi 1 Model A+ wurde im November 2014 veröffentlicht und ersetzte den ursprünglichen Model A. Er verfügt über die übliche 40-polige-GPIO-Stiftleiste und eine Micro-SD-Karte, hat einen geringeren Stromverbrauch sowie eine bessere Audio-Schaltung. Er kommt außerdem als kleineres Paket als der ursprüngliche Pi, obwohl er einen 700-MHz-Prozessor und 512 MB Speicher hat.

Er ist zwar ein würdiger Pi, aber ihm fehlt die eingebaute Vernetzung der neueren Modelle: Ethernet und WLAN. Auch dem Prozessor mangelt es an Leistung, was ein wichtiger Faktor sein kann, wenn dieses Modell für ernsthafte CPU-bezogene Projekte verwendet werden soll. Kurz gesagt ist es wahrscheinlich am Besten, den Pi 1 Model A+ zu vermeiden.

Der Pi 1 Model B+ ist weitaus leistungsfähiger als der Pi Model A+. Der Pi 1 Model B+ kam im Juli 2014 auf den Markt und verfügt über ein integriertes 100-MB-Ethernet und vier USB-2.0-Anschlüsse. Sein Prozessor ist jedoch genauso mangelhaft wie der des Model A+, die zusätzlichen USB- und Ethernetanschlüsse gleichen jedoch den Mangel an erhältlicher Hardware aus.

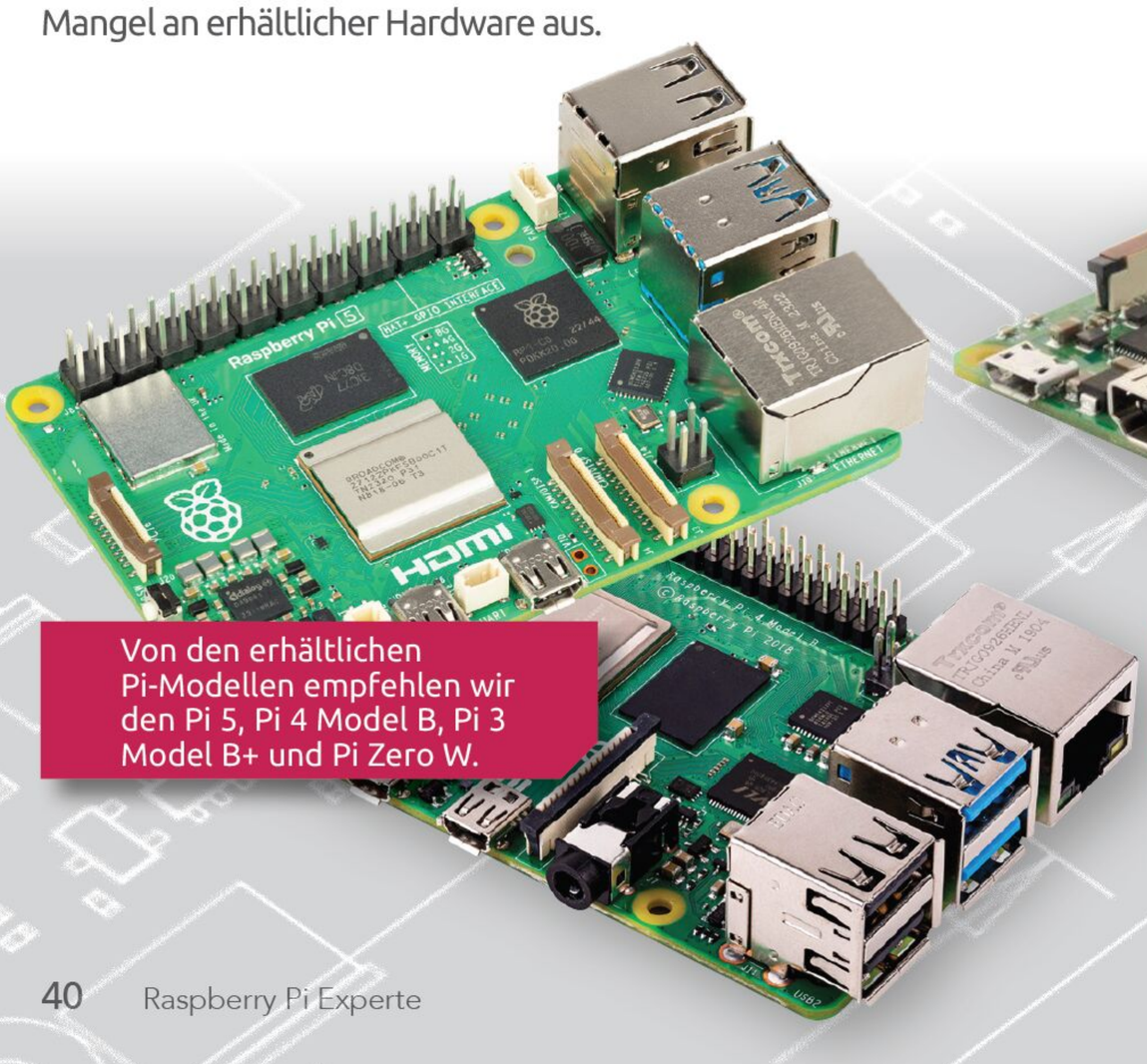
Die Modelle der ersten Generation sind ausreichend, solange sie für einfache Projekte eingesetzt werden. Obwohl sie im Internet günstiger als die aktuellen Modelle erworben werden können, wird hier wahrscheinlich an falscher Stelle gespart.

ZWEITE GENERATION:

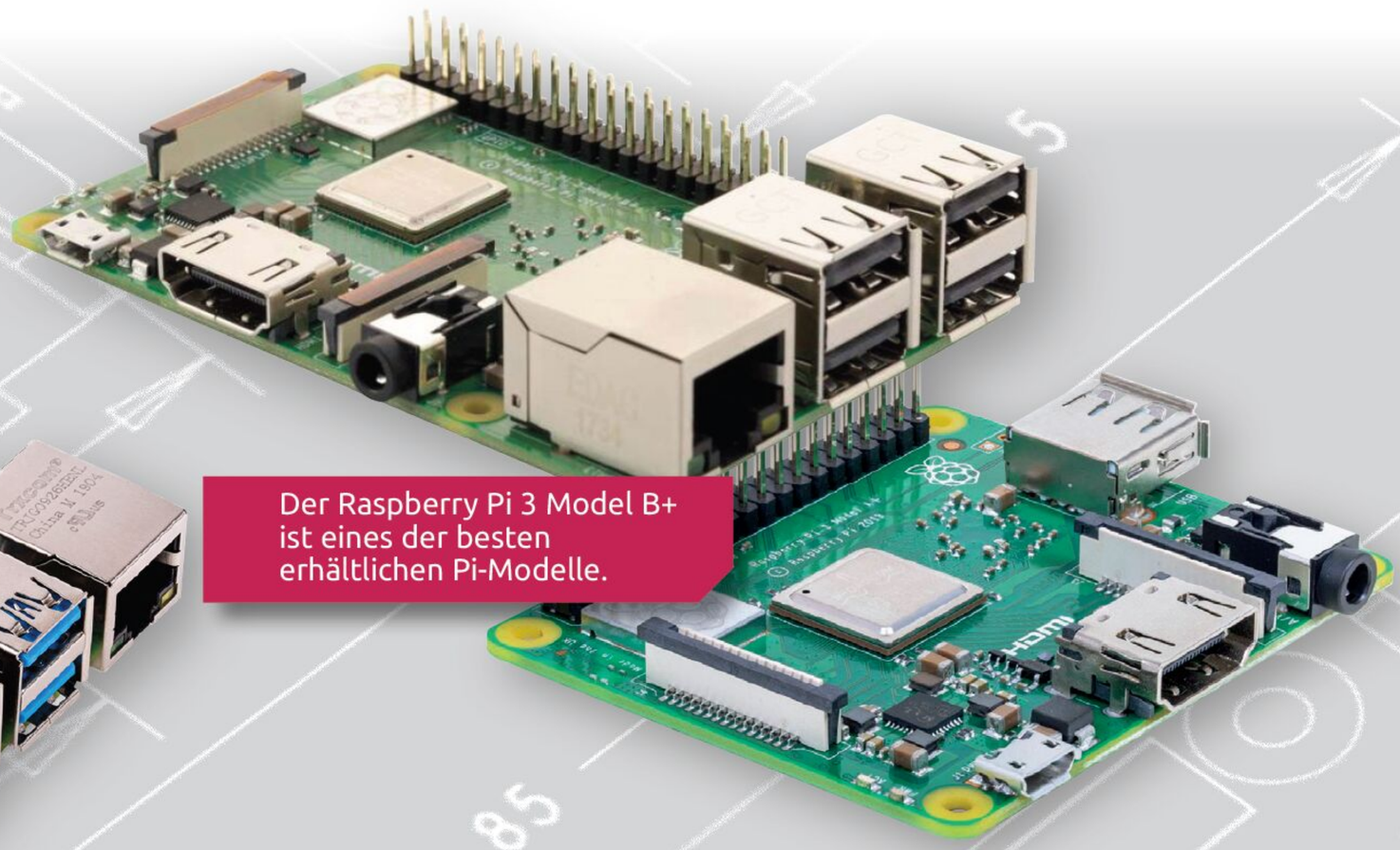
Es gibt zwei Modelle der zweiten Generation: Pi 2 Model B und Pi 2 Model B Version 1.2. Es kann jedoch schwierig sein, ein Original-Pi 2-Model B (ohne Version 1.2) zu finden. Wir werden daher das Pi 2 Model B nur als Version 1.2 bezeichnen, die Mitte 2016 veröffentlicht wurde.

Der Pi 2 Model B bot dem Benutzer mit 1 GB Speicher, einem aktualisierten 900-MHz-Quad-Core-ARM-Cortex-A7-Prozessor und einem verbesserten HDMI-Anschluss ein leistungsfähigeres Pi-Erlebnis. Wie der vorherige Pi 1 Model B verfügt diese Version über einen integrierten 100-MB-Ethernet-Port und vier 2.0-USB-Port-Hubs.

Insgesamt ist dieses Raspberry Pi-Modell eine bessere Wahl als die Modelle der ersten Generation. Die zusätzliche Prozessorleistung, auch wenn sie nur 200 MHz beträgt, macht zusammen mit den zusätzlichen 512 MB Speicher doch einen Unterschied. Wenn Sie also einen finden, der erheblich billiger als ein neuerer Pi ist, sollten Sie ihn Erwägung ziehen.



Von den erhältlichen Pi-Modellen empfehlen wir den Pi 5, Pi 4 Model B, Pi 3 Model B+ und Pi Zero W.



Der Raspberry Pi 3 Model B+ ist eines der besten erhältlichen Pi-Modelle.

DRITTE GENERATION:

Die Pi-Modelle der dritten Generation sind deutlich leistungsfähiger als die der zweiten Generation. Sie sind zwar etwas teurer, aber dafür bekommen Sie auch mehr für Ihr Geld.

Das erste Modell der dritten Generation, das im Februar 2016 auf den Markt kam, war der Pi 3 Model B. Er erhielt einen neuen Quad-Core-64-Bit-Prozessor Broadcom BCM2837 mit 1,2 GHz, 1 GB Speicher, einen 4-poligen Stereo-Ausgang sowie einen Composite-Video-Anschluss. Es ist immer noch ein sehr gutes Modell, das die meisten Aufgaben des jüngeren Modells, dem Pi 3 Model B+, erledigen kann.

Das zweite Modell der dritten Generation, der Pi 3 Model B+, wurde im März 2018 veröffentlicht und ist ein Upgrade des Pi 3 Model B. Mit einem beeindruckenden 1,4-GHz-Quad-Core-Prozessor, 1 GB schnellerem LPDDR2-Speicher, integriertem WLAN mit zwei Frequenzen und einen Gigabit-Ethernet-Port ist der Pi 3 Model B+ der bisher leistungsstärkste Raspberry Pi, der alle Ihre Projekte problemlos ausführen kann.

Das neueste Mitglied der dritten Generation der Pi-Modelle ist der Ersatz für den A+ der zweiten Generation. Der im November 2018 erschienene Pi 3 Model A+ hat zwar denselben Prozessor wie der leistungsstärkere Pi 3 Model B+, bietet mit 512 MB aber nur die Hälfte des verfügbaren Speichers. Ferner fehlen ihm der Ethernetanschluss und drei der USB-Anschlüsse. Allerdings kommt er mit Dualband-WLAN und benötigt weniger Platz als frühere Modelle.

Bei den Modellen der dritten Generation stechen der B+ und A+ hervor. Mit dem B+ erhält man ein leistungsfähigeres Pi-Erlebnis, das jedoch etwas mehr kostet. Der A+ ist viel kleiner, ihm fehlen jedoch der zusätzliche Speicher und die zusätzlichen USB-Anschlüsse.

VIERTE GENERATION:

Der am 24. Juni 2019 vorgestellte Raspberry Pi 4 Model B ist ein bedeutender Fortschritt hinsichtlich der Pi-Leistung und Hardwarespezifikationen. Abgesehen vom ursprünglichen Pi war es auch eines der Modelle, das am schnellsten ausverkauft war.

Mit einem neuen 64-Bit-Quad-Core-ARM-Cortex-A72-Prozessor mit 1,5 GHz und einer Auswahl an 1-GB-, 2-GB- oder 4-GB-Speicherversionen ist der Pi 4 einem echten Desktop-Computer einen Schritt nähergekommen. Darüber hinaus erhielt der Pi 4 einen Dual-Monitorbetrieb in Form von zwei integrierten Micro-HDMI-Anschlüssen. Außerdem kommt er mit zwei USB-3.0-Anschlüssen, Bluetooth 5.0 und einer GPU, die 4K-Auflösungen und OpenGL ES 3.0-Grafiken verarbeiten kann.

Kurz gesagt ist von den aktuellen Pi-Modellen der Pi 4 das leistungsstärkste Modell. Die verschiedenen Speicherversionen kosten jedoch auch mehr. Die 1-GB-Version kostet ca. 40 €, die 2-GB-Version ca. 50 € und die 4-GB-Version ca. 60 €. Und vergessen Sie nicht auch ein oder zwei Micro-HDMI-Kabel miteinzukalkulieren.

FÜNFTE GENERATION:

Der neueste Raspberry Pi ist mit Abstand der Leistungsfähigste. Der Raspberry Pi 5 ist mehr als doppelt so leistungsstark wie sein Vorgänger, der Raspberry Pi 4, und verfügt über neue Hardwarefunktionen wie einen speziellen Raspberry Pi Silicon I/O-Chip und endlich einen integrierten Netzschalter. Es ist mit 4 GB und 8 GB Speicher erhältlich und bietet Hardware-Verbesserungen auf der gesamten Platine.

Wenn Sie ein begeisterter Bastler sind, ist der Raspberry Pi 5 unabhängig von Ihrem Erfahrungsstand der richtige Einplatinencomputer für Sie. Wenn Sie jedoch nach einem Raspberry Pi für den einmaligen Gebrauch suchen, fragen Sie sich, ob Sie die zusätzliche Leistung benötigen, die ein Pi der fünften Generation bietet. Die Preise für die älteren Modelle werden zwangsläufig sinken, wenn sich der Raspberry Pi 5 durchsetzt. Wenn also ein Pi 4 oder sogar Pi 3 für das, was Sie tun möchten, ausreicht, warum nicht ein wenig Geld sparen?

ZERO-MODELLE:

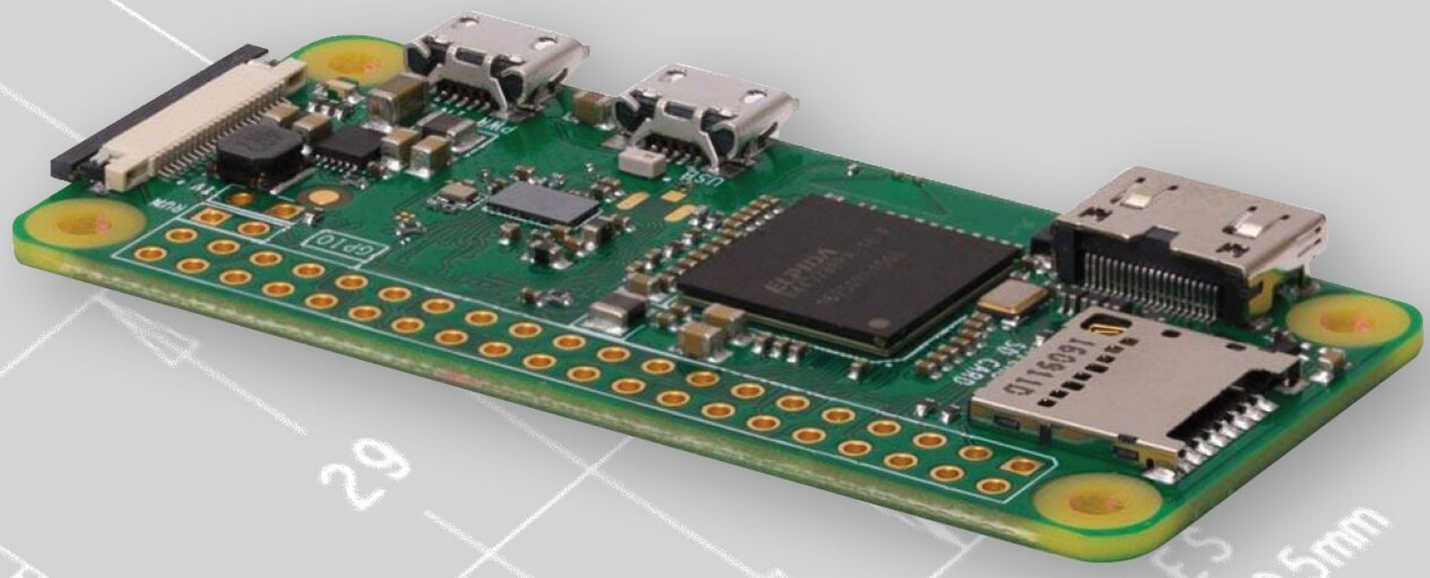
Zwischen den Modellen der ersten und zweiten Generation brachte die Foundation die Modelle Pi Zero und Zero W auf den Markt.

Der Raspberry Pi Zero war eine bedeutende Veröffentlichung, da dieses Modell noch kleiner war. Trotz seiner Größe von nur 65 x 30 x 5 mm enthält er einen Single-Core-1-GHz-Prozessor, 512 MB Speicher, einen Mini-HDMI-Anschluss, einen Micro-USB-Anschluss, eine 40-polige-GPIO-Stiftleiste und ein Micro-SD-Kartenfach.
Es fehlen jedoch drahtlose und andere Netzwerkfunktionen, sodass ein USB-Hub und Netzwerkhardware mit einkalkuliert werden muss.

Der Raspberry Pi Zero W ist dagegen eine weitaus bessere Wahl. Der Prozessor, der Arbeitsspeicher und die anderen Hardwarekomponenten sind dieselben, aber dieses Modell kommt mit einem integrierten drahtlosen Netzwerk. Mit einem 2,4-GHz-Single-Band-WLAN-Modul sowie Bluetooth 4.1 ist das Pi Zero W ein beeindruckendes und schlankes Stück Hardware.

Obwohl die Pi Zeros angesichts ihres weitaus geringeren Platzbedarfs nach einer logischen Wahl klingen, fehlt ihnen die Leistungsfähigkeit der neueren Modelle der dritten Generation. Aus diesem Grund raten wir eher zum Pi Zero W anstatt des älteren Pi Zero, da Ihnen sofort ein Netzwerk zur Verfügung steht.

Fazit ist, dass der Pi 4 Model B das volle Pi-Erlebnis bietet. Nehmen Sie ihn zum Programmieren, Spiele spielen, für Projekte, Konnektivität usw. Der Pi 3 Model A+ eignet sich für Projekte, die zwar mehr Leistung benötigen, jedoch eine geringere Größe erfordern. Der Pi Zero W ist gut für Projekte mit geringem Platzbedarf und Stromverbrauch, und bei denen die CPU-Leistung keine wichtige Rolle spielt.



Der Raspberry Pi Zero W mit integriertem WLAN und Bluetooth eignet sich hervorragend für Projekte.

Raspbian: Das komplette Betriebssystem

Das Hauptbetriebssystem des Raspberry Pi basiert auf Linux und nennt sich Raspbian. Der Pi ist zwar in erster Linie eine Bildungs- und Projektplatine, aber die Kombination mit Raspbian macht ihn zu einem voll funktionsfähigen Desktop-Computer.

DER ANTRIEB HINTER DEM PI

Seit seiner Einführung im Jahr 2013 treibt das Raspbian-OS den Raspberry Pi an. Im Kern ist Raspbian ein Linux-Betriebssystem, das auf der äußerst beliebten Debian-Variante von Linux basiert.

Mike Thompson und Peter Green haben Raspbian 2012 entwickelt, um an den leistungsschwachen ARM-CPUs der frühen Pi-Modelle zu arbeiten. Gegen Ende 2014 wurde Raspbian weiter verbessert, um an dem damals neuen Modell, dem Raspberry Pi 2, unter Nutzung des 3.18-Linux-Kernels zu arbeiten, wobei Debian 7 (Codename Wheezy) als Basis verwendet wurde.

Mitte 2015 wurde Debian 8 (Jessie) mit den Kerneln 4.1, 4.4 und 4.9 zur Basis von Raspbian. Kernel 4.9 wurde auch für die Raspbian-Veröffentlichung 2017 genommen, das seitdem Debian 9 (Stretch) als grundlegende Distribution verwendet.

Seit November 2018 hat die Raspberry Pi Foundation das Raspbian OS-Projekt in drei separate Distributionen aufgeteilt. Obwohl es sich im Wesentlichen um dasselbe Kernbetriebssystem handelt, sind nun die Desktop-Abbilder Lite, Minimal und Full erhältlich.

Einer der Hauptgründe für die dreifache Aufteilung liegt in der Gesamtgröße des Raspbian-Betriebssystems. Zu Beginn lag die Größe des Raspbian Desktop-Abbilds etwas unter 1 GB. Dieses Abbild enthielt alles, was der Pi-Benutzer benötigte, um seine Projekte zum Laufen zu bringen und Apps von Drittanbietern wie LibreOffice zu nutzen. Als der Pi weiterentwickelt wurde, nahm die Größe des Abbilds langsam zu. Heute beträgt das Abbild ca. 1,8 GB, und in den kommenden Jahren wird es wohl noch größer werden, da neben Hardwareänderungen auch neue Software hinzugefügt und verbessert wird. Die Dreifachaufteilung behebt dabei das Problem des immer größer werdenden Betriebssystem-Abbilds, während der Benutzer weiterhin das Beste aus seinem Pi herausholen kann.

Das Abbild der Lite-Version beträgt ca. 350 MB. Die Lite-Version wird nicht für jeden Benutzer empfohlen. Sie wird im Grunde ohne die Software installiert, die man von den früheren Raspbian-Versionen erwartet; selbst der grafische Desktop ist nicht enthalten. Dies macht sie zu einer äußerst schlanken und effizienten Version des Betriebssystems, die sich ideal für Benutzer von kopflosen-Pi-Servern eignet (d. h. ein Pi ohne Monitor, Tastatur oder Maus; Befehle werden per Fernverbindung eingegeben). Zur optimalen Nutzung der Lite-Version muss man sich der Linux-Befehle sicher sein. Für die meisten Anfänger ist dies also kein guter Ausgangspunkt. Fortgeschrittene Benutzer können jedoch ihre Pi-Projekte einrichten, ohne dass der unnötige Ballast der anderen Anwendungen die wertvollen Systemressourcen des Pi verstopft. Die Lite-Version kann im Übrigen zu einer voll funktionsfähigen Desktop-Version gemacht werden, indem die gesamte relevante Software manuell installiert wird.

Die Minimal-Version ist nunmehr die Standardversion, die für die meisten neuen Raspberry Pi-Benutzer empfohlen wird. Sie beträgt ca. 1 GB und kommt mit einem PIXEL-Desktop, Chromium-Webbrowser, dem neuen hardwarebeschleunigten VLC-Player und Python. LibreOffice, Scratch, Sonic Pi und viele andere Tools, Programme und Apps, die in früheren Versionen von Raspbian zu finden waren, sind nicht enthalten. Diese Version bietet für die meisten Benutzer einen perfekten Einstieg. Wer mit Raspbian und Linux bereits vertraut ist, kann bei Bedarf problemlos weitere Apps hinzufügen.

Die Full-Version ist 1,8 GB groß (zum Zeitpunkt der Drucklegung) und enthält so ziemlich alles, was sich in Raspbian einbinden lässt – PIXEL-Desktop, LibreOffice, VLC, Browser, Spiele, Programmierressourcen und vieles mehr.

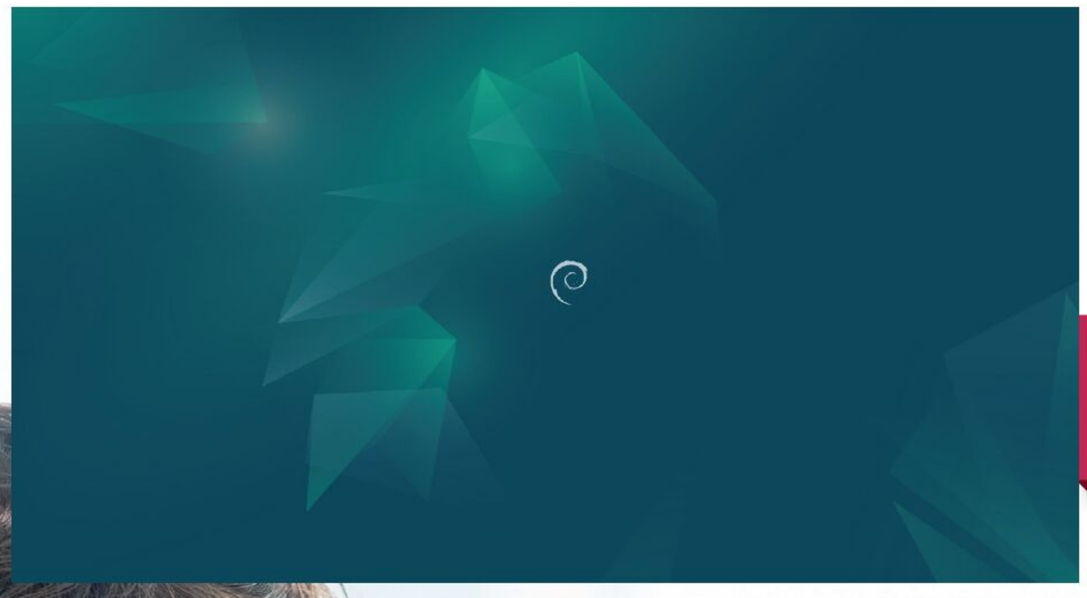
Die neueste Version des Raspberry Pi-Betriebssystems, Pi OS Debian, trägt den Codenamen „Bookworm“. Basierend auf der 12. Version der Debian-Linux-Distribution ist es die einzige Version von Pi OS, die auf dem neuesten Pi-Modell, dem Raspberry Pi 5, läuft. Das neue Betriebssystem bietet eine verbesserte Leistung, verbesserte Hardware-Unterstützung und bessere Online- und Onboard-Benutzer Sicherheit.

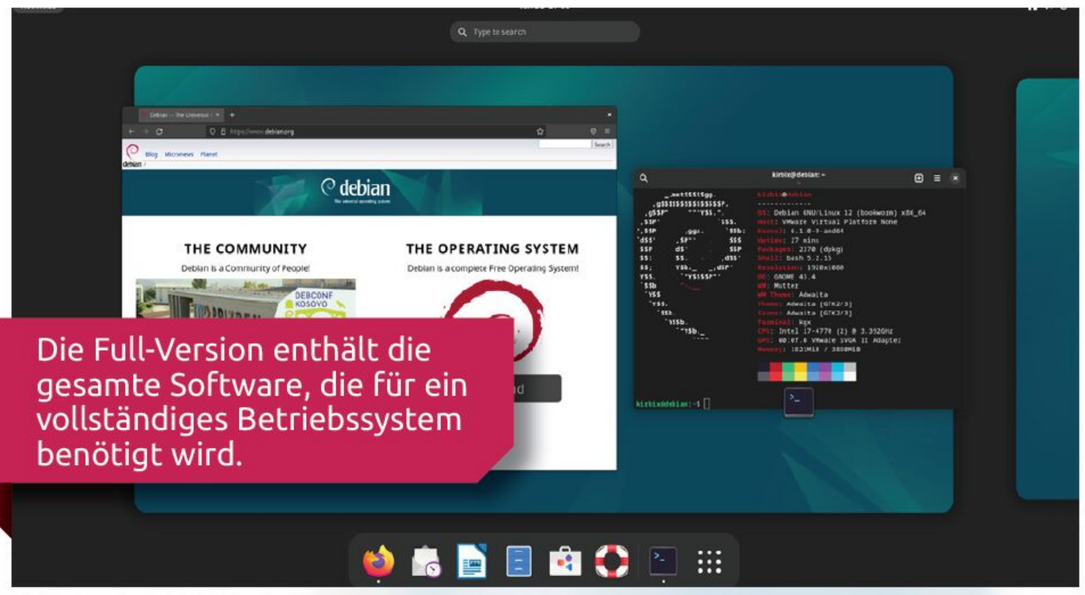
Die meisten Änderungen zwischen Bookworm und seinem Vorgänger Bullseye finden unter der Haube statt. Sein Fenstermanager basiert auf dem Wayland-Protokoll, obwohl seine Desktop-Umgebung weiterhin LXDE ist. Einige ältere Module wurden aufgegeben, was vor allem auf die laufenden Pläne der Raspberry Pi Foundation zurückzuführen ist, von proprietären APIs (Application Programming Interfaces) auf offene APIs umzusteigen. Die Kamera-Stack-API libcamera ersetzt Raspistill vollständig und schließt damit einen Schritt ab, der mit

Bullseye begonnen hatte. Die plattformübergreifende API OpenGL (Open Graphics Library) zum Rendern von 2D- und 3D-Vektorgrafiken wird ebenso unterstützt wie die Vulkan-API, die Entwicklern Zugriff auf die Funktionen der Graphics Processing Unit (GPU) ermöglicht.

Pi OS: Bookworm enthält außerdem eine neue Benutzeroberflächenschicht namens Wayfire, die auf dem Wayland-Protokoll basiert. Dadurch ist die Schnittstelle doppelt so schnell wie zuvor. Es fühlt sich viel reaktionsschneller an und auch die Start-/Schließanimationen wurden verbessert.

Welche Version sollten Sie also herunterladen und auf Ihrem Pi verwenden? Normalerweise entscheiden sich die meisten neuen Pi-Benutzer, wie von der Raspberry Pi Foundation empfohlen, am besten für den Minimal-Desktop. Aber das hängt stark davon ab, welche Pläne Sie für die Verwendung Ihres Raspberry Pi haben. Wir empfehlen neuen Benutzern, mit der vollständigen Desktop-Version zu beginnen, da diese Version Ihnen das vollständige Pi-Erlebnis zusammen mit der gesamten zugehörigen Software bietet. auch wenn Sie nur einen kleinen Prozentsatz davon verwenden. Tatsächlich wurde dieses gesamte Buch mit der vollständigen Desktop-Version auf einem Raspberry Pi 4 Model B+ geschrieben. Wenn Sie mehr über den Raspberry Pi, das Raspberry Pi-Betriebssystem und Linux erfahren und beginnen, Ihren Pi in ein funktionierendes Projekt zu verwandeln, können Sie die Version des Raspberry Pi-Betriebssystems ganz einfach herunterstufen, um sie an Ihre Verwendung anzupassen. Wie bei den meisten Dingen, die mit Pi zu tun haben, liegt es ganz bei Ihnen.





Die Full-Version enthält die gesamte Software, die für ein vollständiges Betriebssystem benötigt wird.



Anfängern empfehlen wir, zuerst die Full-Version auszuprobieren und ein Downgrade durchzuführen, wenn sie mehr über den Pi und sein Betriebssystem wissen.

Benötigtes Zubehör und Einrichtung

Der Raspberry Pi ist der Barebone-Computer schlechthin. Alles, was Sie bekommen, ist die Hauptplatine. Sie brauchen somit ein paar Extras, um ihn zum Laufen zu bekommen, aber dies sind Dinge, die Sie wahrscheinlich eh schon haben bzw. die leicht erhältlich sind.

HÖREN SIE SICH UM

Die Liste mit dem Zubehör, das Sie zur Einrichtung des Raspberry Pi brauchen, ist ziemlich kurz: Tastatur, Maus, HDMI-Monitor, SD-Karte und evtl. ein Gehäuse. Das Meiste werden Sie schon haben, wenn nicht, hören Sie sich vor dem Kauf um, ob jemand diese Sachen übrig hat.

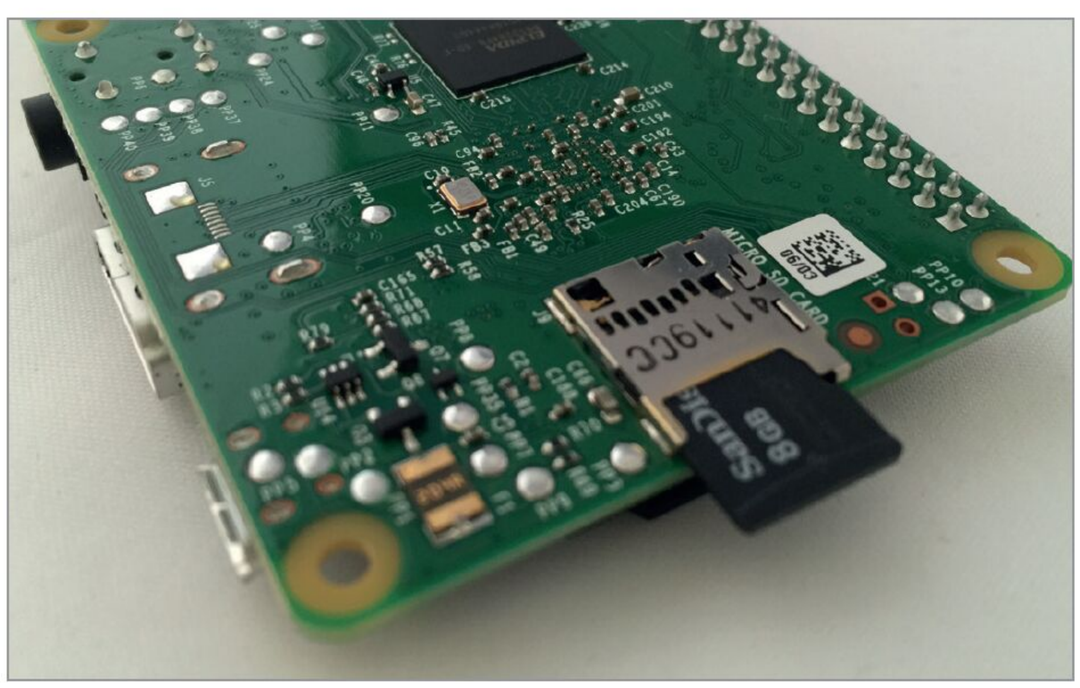
SCHRITT 1

Am wichtigsten ist die SD-Karte. Dies sind Speicherkarten, die gewöhnlich in Digitalkameras zu finden sind. Alle modernen Raspberry Pis, einschließlich dem Raspberry Pi 3 und Pi Zero, verwenden Micro-SD-Karten; ältere Modelle benötigen evtl. größere SD-Karten.



SCHRITT 2

Die SD-Karte wird in das SD-Kartenfach eingelegt. Auf dem Raspberry Pi 3 und Pi Zero müssen Sie die Karte reindrücken und zum Entfernen herausziehen. Auf älteren Modellen müssen Sie sie zum Entfernen ebenfalls drücken. Alle SD-Karten haben an einer Ecke eine Kerbe, die sicherstellt, dass sie richtig herum eingelegt werden. Wenn Ihre Karte nicht mit NOOBS vorinstalliert ist, müssen Sie die Software zuerst auf der Karte installieren.



SCHRITT 3

Sie brauchen ein HDMI-Kabel, um Ihren Raspberry Pi mit einem Monitor oder Fernseher zu verbinden. Diese Kabel werden mit modernen Fernsehern und Videospielkonsolen benutzt, es sollte also nicht zu schwer sein, eins zu finden. Um einen Pi Zero oder Pi 4 an einem Monitor oder Fernseher anzuschließen, benötigen Sie ein Micro-HDMI-Kabel.



SCHRITT 4

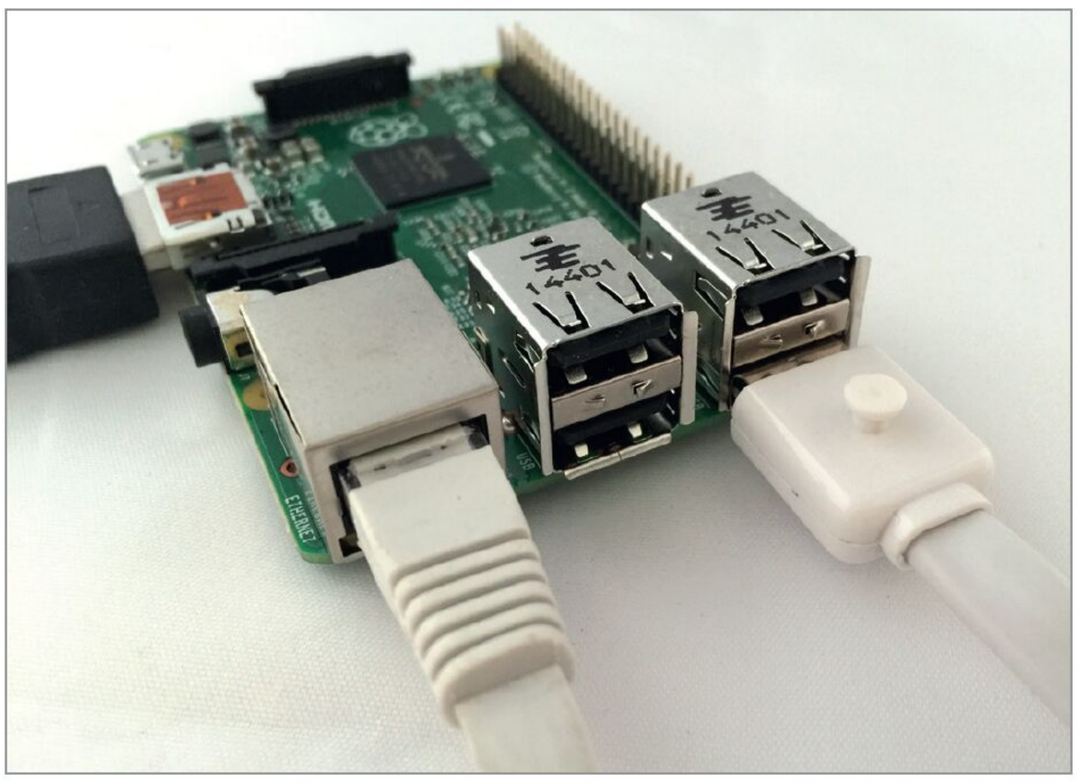
Sie wollen Ihren Raspberry Pi sicherlich auch mit dem Internet verbinden. Der Raspberry Pi 3 hat dafür ein eingebautes drahtloses Netzwerk sowie Bluetooth. Das Model A+ und der Raspberry Pi 2 verfügen über eine Ethernet-Buchse, für den Pi Zero und einige älteren Modelle werden jedoch entweder ein Ethernet-Adapter oder ein WLAN-Dongle benötigt, um online gehen zu können.



SCHRITT 5 Der Raspberry Pi 3 hat vier USB-Buchsen. Wenn Sie jedoch einen Pi Zero besitzen, müssen Sie evtl. einen USB-Hub kaufen. Dieser wird an der USB-Buchse angeschlossen und bietet vier (oder mehr) USB-Verbindungen. In der Regel müssen Sie eine Tastatur und eine Maus anschließen, daher sind mindestens zwei USB-Ports notwendig.



SCHRITT 6 Eine USB-Tastatur und eine USB-Maus sollten einfach zu finden sein. Im Allgemeinen bevorzugen wir USB-Geräte, die direkt an den Raspberry Pi angeschlossen werden, Geräte mit drahtlosen Dongles funktionieren aber genauso gut. Der Raspberry Pi 3 ist der einzige, der standardmäßig mit Bluetooth ausgestattet ist, vermeiden Sie daher Bluetooth-Mäuse und -Tastaturen.



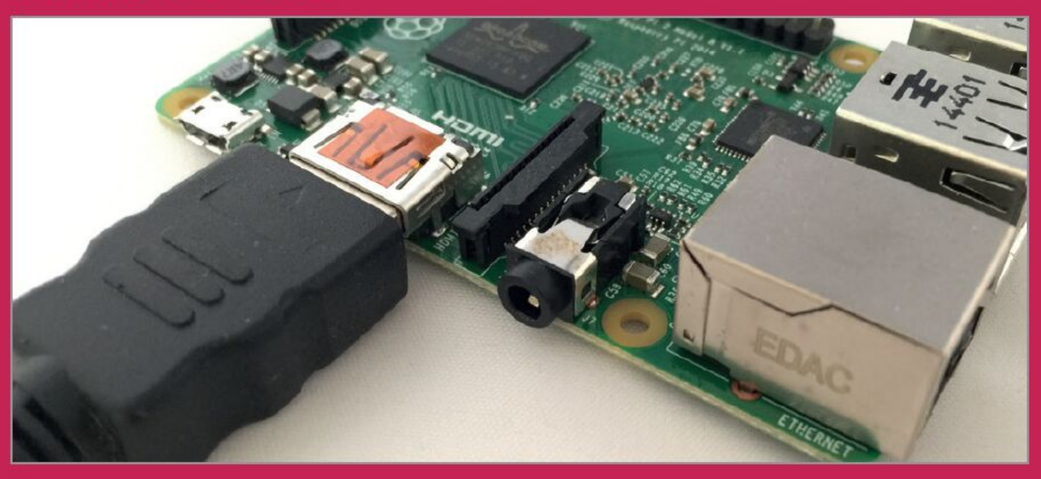


Es sind viele Gehäuse für den Raspberry Pi erhältlich, einschließlich dem hier gezeigten offiziellen Gehäuse.

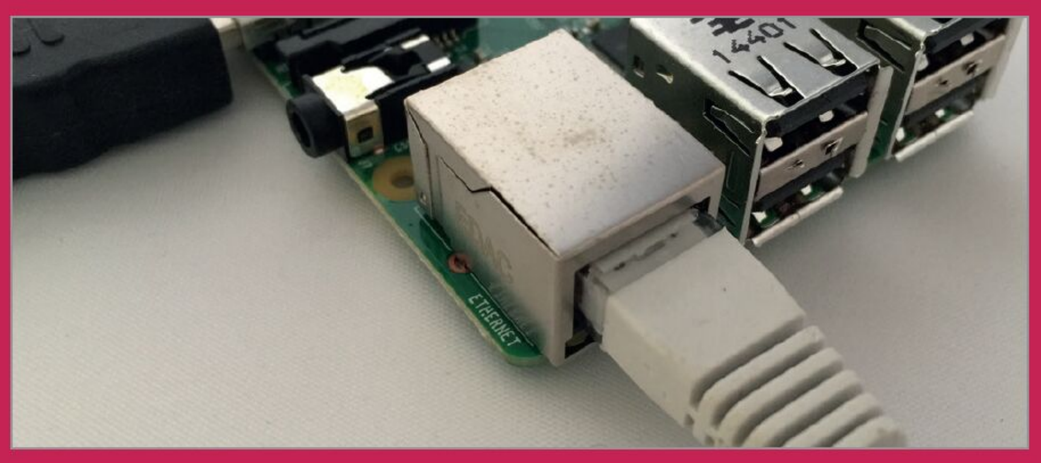
ALLES MITEINANDER VERBINDEN

Das benötigte Zubehör muss nun eingerichtet werden. Zunächst sollten Sie die NOOBS-Dateien auf Ihrer SD-Karte installieren. (mehr dazu auf den folgenden Seiten).

SCHRITT 1 Verbinden Sie Ihren Raspberry Pi per HDMI-Kabel mit dem Monitor. Schließen Sie nun die Tastatur und die Maus über getrennte USB-Ports an. Hat Ihr Pi nur einen USB-Port, schließen Sie sie an den USB-Hub an, und verbinden Sie diesen.



SCHRITT 2 Wenn nötig verbinden Sie nun das Ethernet-Kabel mit dem Raspberry Pi. Das andere Ende des Kabels geht direkt in Ihr Modem/Router bzw. in eine Netzwerkbuchse.



SCHRITT 3 Schließen Sie zu guter Letzt ein Micro-USB-Kabel an die Stromversorgung an und das andere Ende an einen 5 V USB-Power-Adapter. Diese werden mit den meisten modernen Smartphones benutzt, es sollte daher einfach sein, einen zu finden. Drücken Sie die Einschalttaste, um Ihren Pi hochzufahren.



SCHRITT 4 Ziehen Sie ein Gehäuse für Ihren Raspberry Pi in Betracht. Raspberry stellt ein offizielles Gehäuse her, das die Komponenten vor Stößen und Stürzen schützt.

Raspberry Pi mit einem Mac einrichten

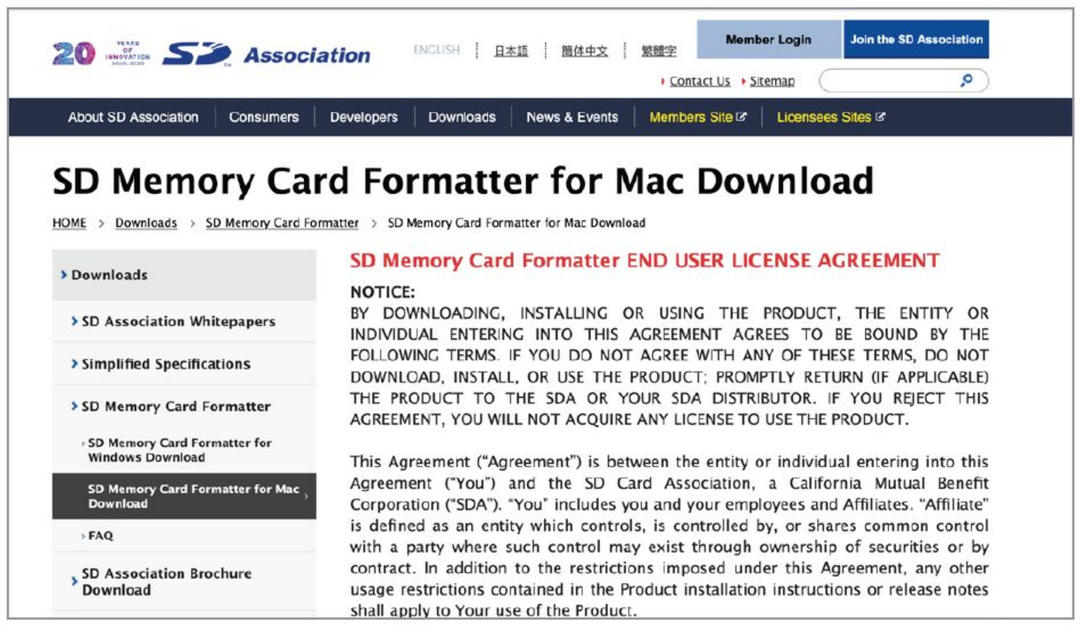
Bevor Sie weitermachen, sollten Sie die NOOBS (New Out of Box)-Software auf Ihre SD-Karte installieren. Dieser Abschnitt befasst sich mit dem Formatieren der SD-Karte und dem Kopieren der Software über einen Mac-Computer.

DIE NOOBS-SOFTWARE

Am einfachsten bringen Sie Ihren Raspberry Pi mit NOOBS zum Laufen, einer Software, die von der Raspberry Pi Foundation entwickelt wurde. Sie können eine NOOBS SD-Karte kaufen oder ganz leicht eine eigene mit einer unbenutzten SD-Karte herstellen (8 GB empfohlen).

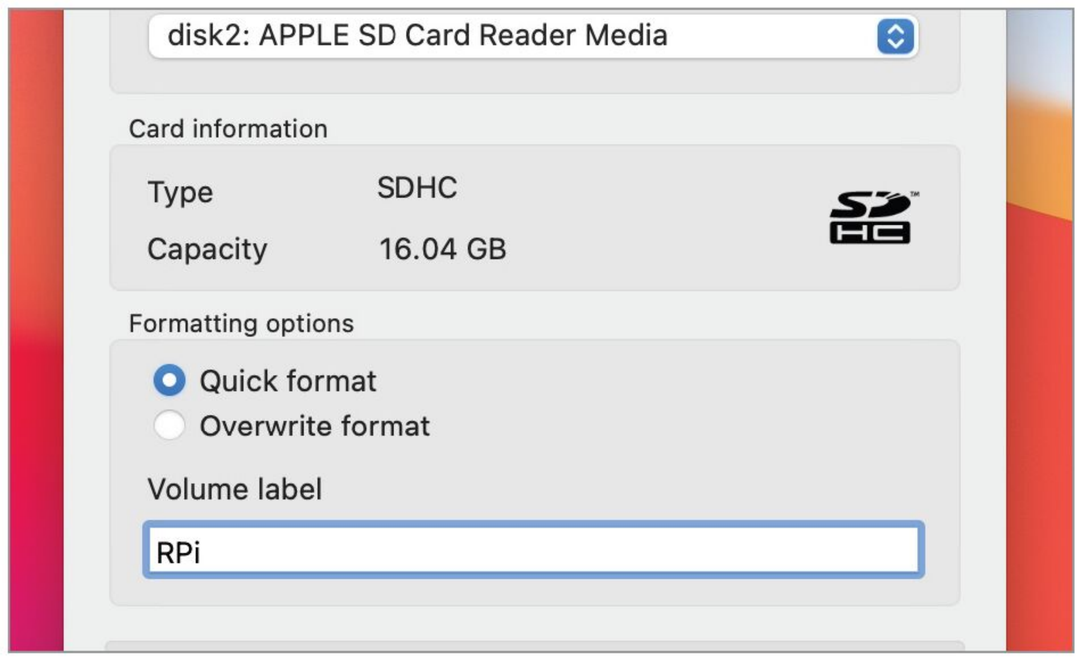
SCHRITT 1

Mit dem Hilfsprogramm SD Card Formatter 5 wird die SD-Karte gelöscht und korrekt formatiert. Sie können diese App über **https://www.sdcard.org/downloads/formatter/** herunterladen. Klicken Sie auf „SD Memory Card Formatter for Mac Download" und dann auf „Accept". Klicken Sie in Ihrem Downloads-Ordner auf die SDFormatter.pkg-Datei und befolgen Sie die Anweisungen zum Installieren.



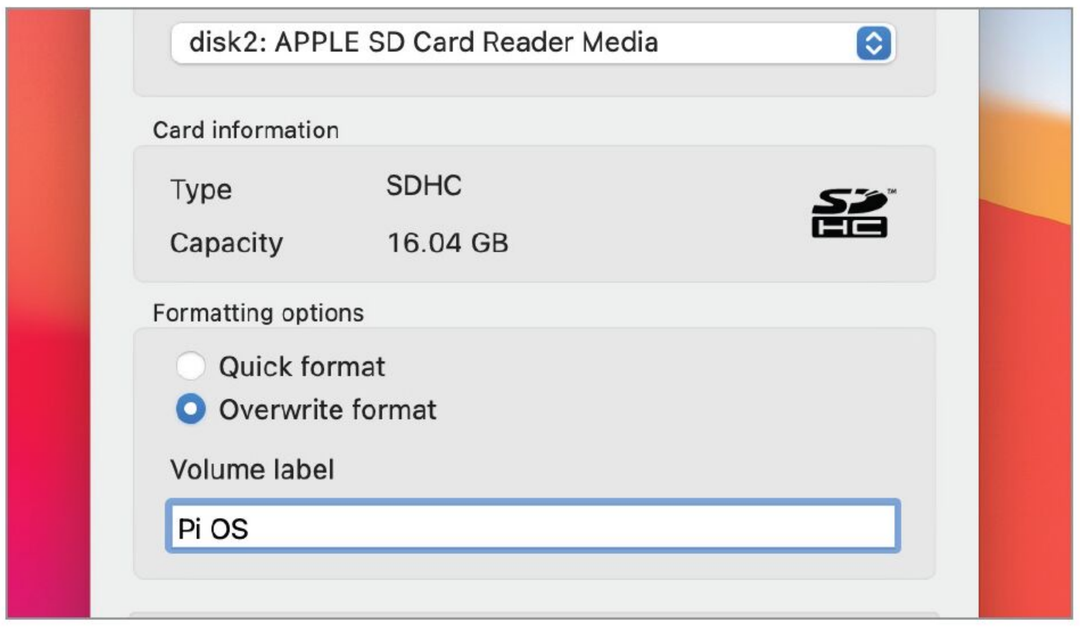
SCHRITT 2

Wir benutzen zur Installation des Betriebssystems auf unseren Raspberry Pi eine 8 GB SD-Karte. Die Karte muss formatiert sein, wodurch alle vorhandenen Daten gelöscht werden. Stellen Sie daher sicher, Sie haben alle Dateien, die Sie behalten wollen, vorher kopiert. Fügen Sie die SD-Karte in Ihren Mac ein, entweder direkt in das SD-Kartenfach oder mithilfe eines SD-Kartenadapters.



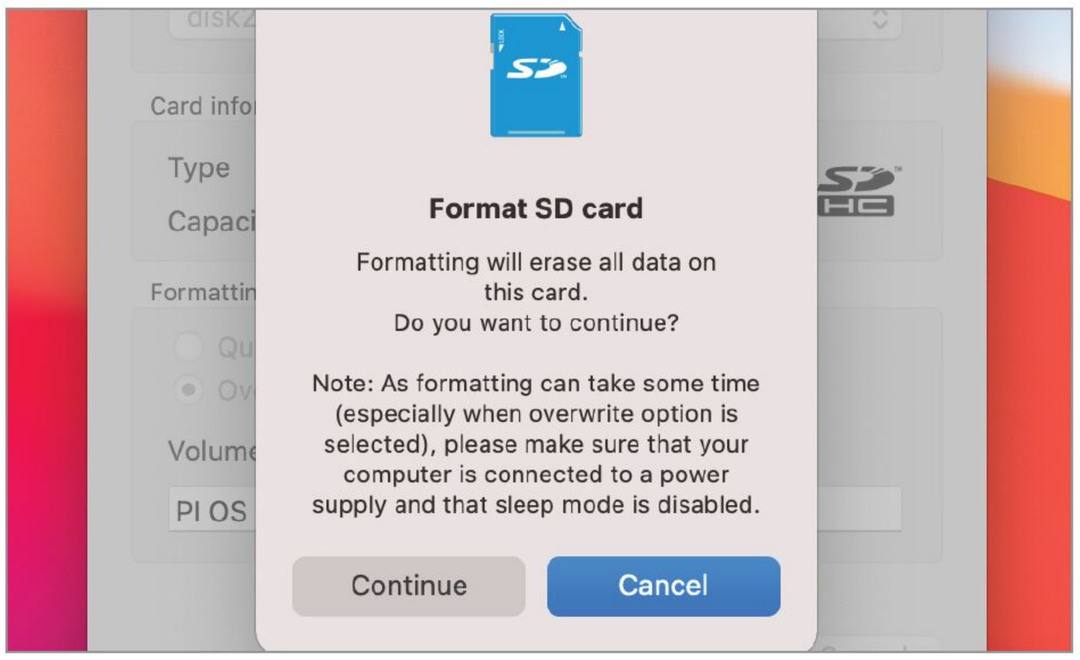
SCHRITT 3

Vergewissern Sie sich, dass unter „Select Card" die Karte angezeigt wird (Sie sollten nur eine SD-Karte in Ihrem Mac haben). Öffnen Sie den SD Card Formatter und wählen Sie die Option „Overwrite Format", um sicherzustellen, dass alle alten Daten von der Karte gelöscht wurden. Geben Sie der Karte einen Namen, um sie leichter zu erkennen (dies ist für den Installationsvorgang jedoch nicht nötig).



SCHRITT 4

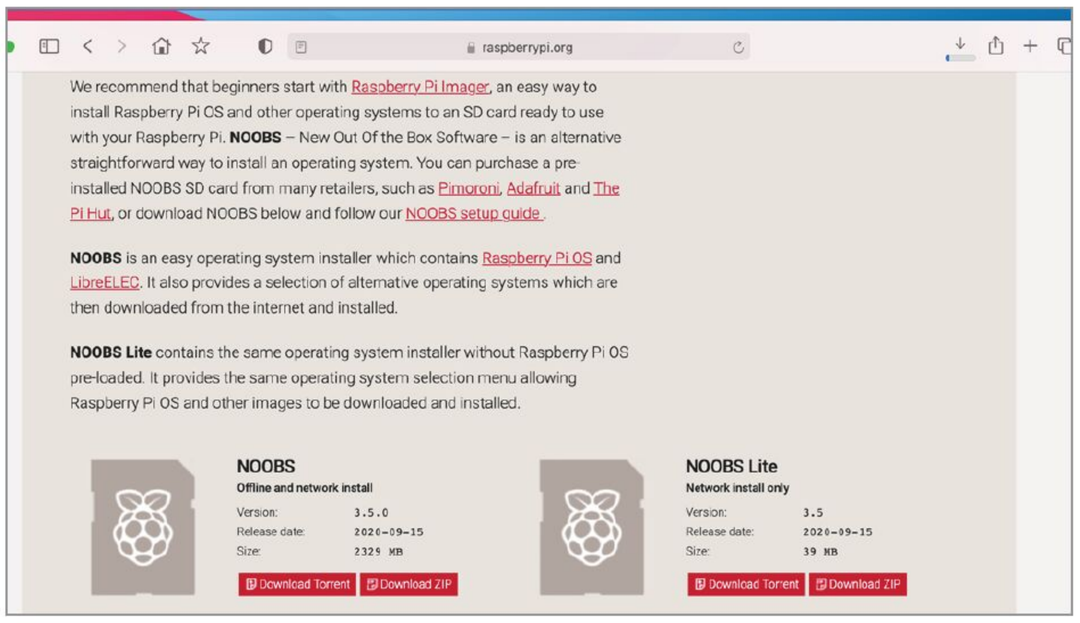
Klicken Sie auf „Format", wenn die Karte gelöscht werden kann. Es gibt andere Methoden zum Formatieren von SD-Karten in macOS (insbesondere über das Festplattendienstprogramm), aber der Vorteil des SD Card Formatter ist, dass er die SD-Karte im korrekten FAT32-Format löscht und die geschützte Partition nicht beeinflusst. Der Vorgang des Formatierens kann eine Weile dauern.



SCHRITT 5 Wenn der SD Card Formatter mit dem Formatieren fertig ist, wird die SD-Karte eingebunden, sodass Sie darauf zugreifen können. Eingebundene Volume werden standardmäßig als Symbol auf dem Schreibtisch angezeigt. Wenn nicht, öffnen Sie ein neues Finder-Fenster und suchen Sie danach unter „Geräte“. Prüfen Sie, dass auf die SD-Karte zugegriffen werden kann, und klicken Sie im SD Formatter auf „Close”.



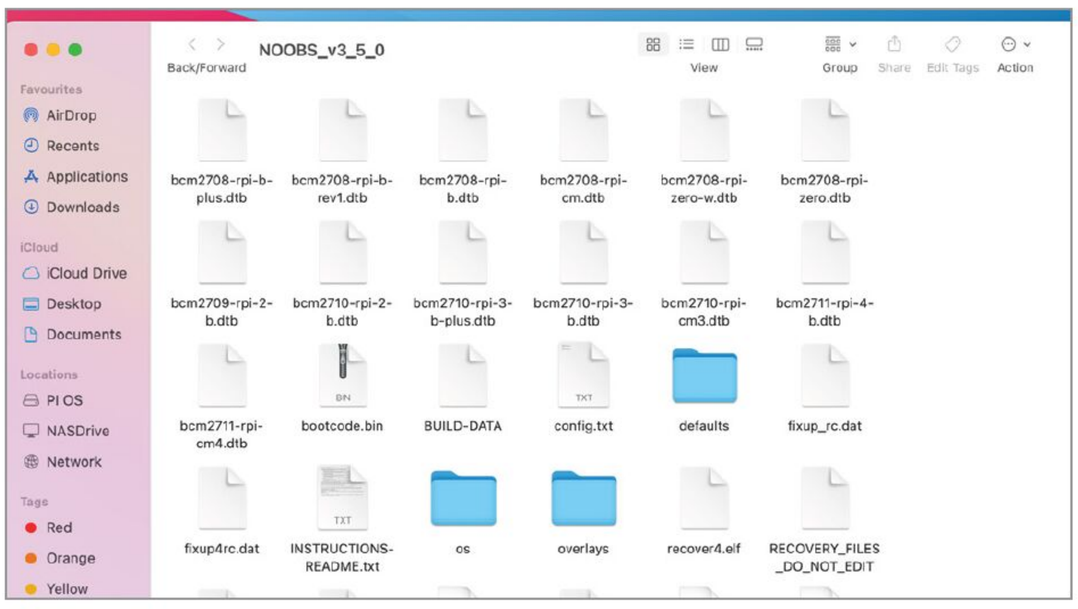
SCHRITT 6 Laden Sie nun die NOOBS-Software von der Raspberry Pi-Website herunter. Öffnen Sie Safari und geben Sie im Smart Search-Feld www.raspberrypi.org/downloads/ ein. Klicken Sie auf „NOOBS“ und dann unter NOOBS (nicht NOOBS LITE) auf „Download Zip”. Eine Zip-Datei mit den NOOBS-Dateien wird nun in Ihren Downloads-Ordner heruntergeladen.



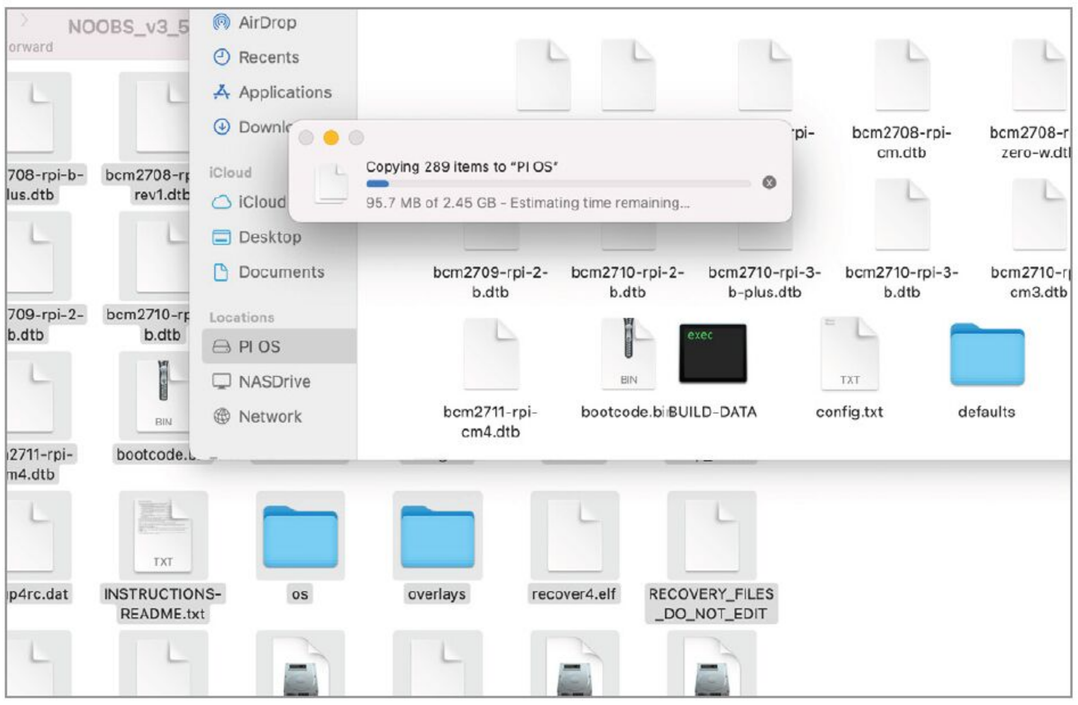
KOPIEREN DER SOFTWARE

Übertragen Sie die NOOBS-Dateien auf Ihre SD-Karte, um mit der Einrichtung fortzufahren.

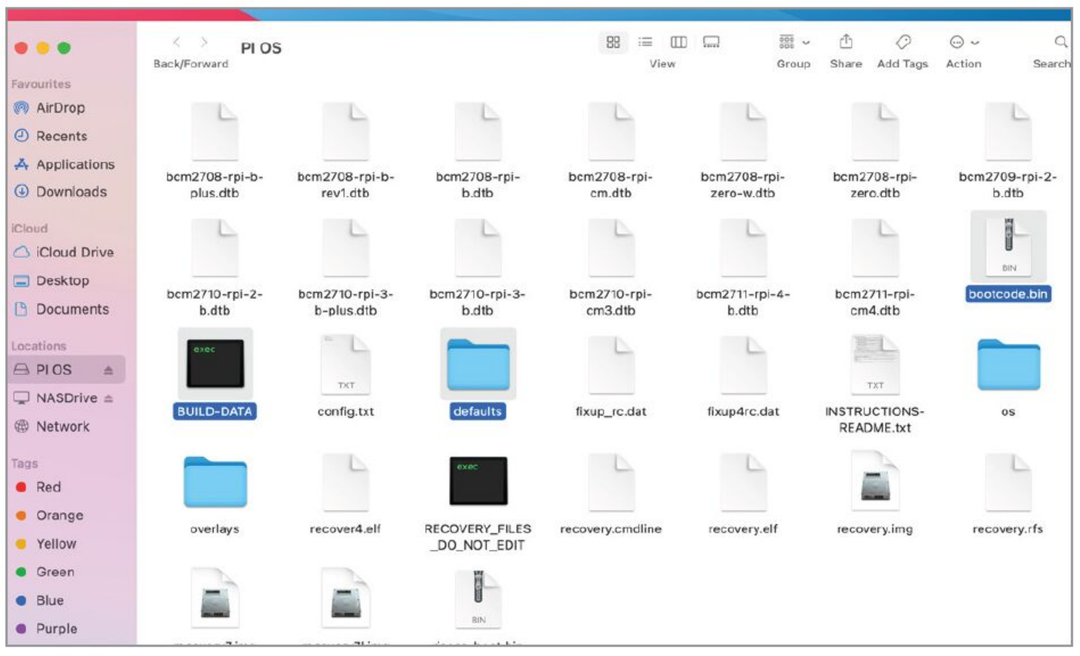
SCHRITT 1 Öffnen Sie den Downloads-Ordner und klicken Sie auf die NOOBS-Zip-Datei. In Ihren Downloads sollte ein NOOBS-Ordner erscheinen (er ist nach der Nummer der Version benannt, die Sie von der Raspberry Pi-Website heruntergeladen haben). Klicken Sie auf den Ordner, um ihn zu öffnen und seine enthaltenen Dateien anzuzeigen.



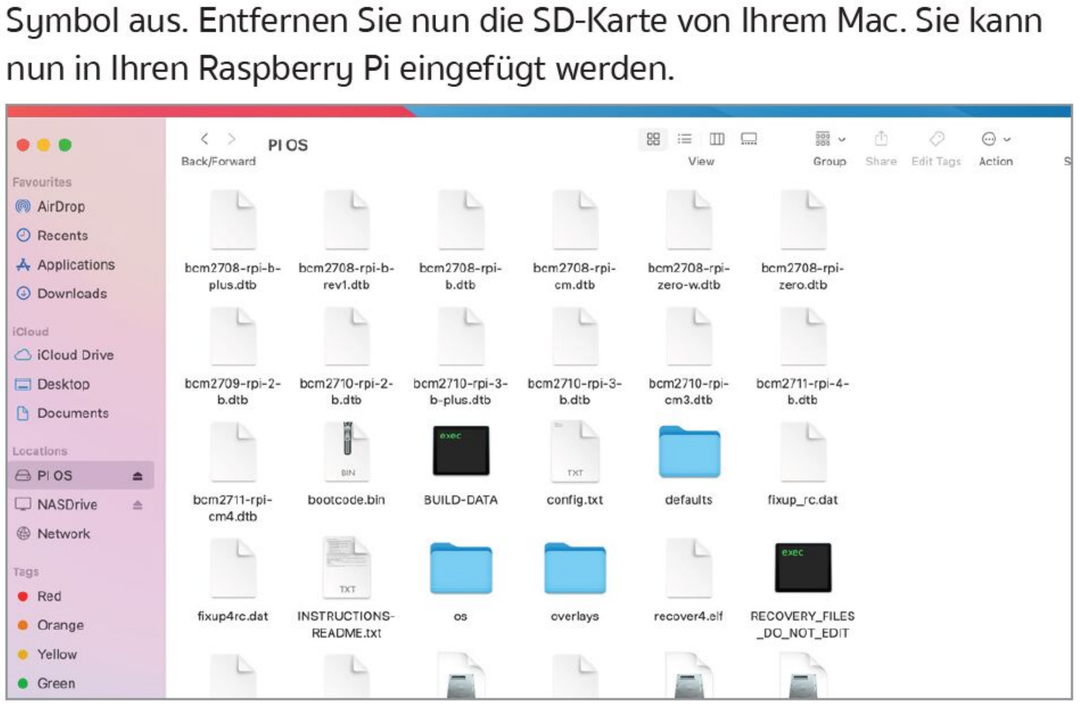
SCHRITT 2 Drücken Sie CMD + A, um alle Dateien im NOOBS-Ordner auszuwählen. Ziehen Sie nun alle Dateien auf die SD-Karte. Dadurch werden sie auf das Stammverzeichnis der SD-Karte kopiert. Stellen Sie sicher, dass Sie die Dateien kopieren und nicht den NOOBS-Ordner, der sie enthält.



SCHRITT 3 Warten Sie, bis alle Dateien auf die SD-Karte kopiert wurden. Wenn der Vorgang beendet ist, öffnen Sie die SD-Karte und prüfen Sie, dass alle Dateien im Stammverzeichnis vorhanden sind. Sie sollten u. a. die Dateien „bootcode.bin” und „BUILD-DATA” sowie einen Defaults-Ordner vorfinden.



SCHRITT 4 Stellen Sie sicher, dass die SD-Karte korrekt ausgeworfen wird; nehmen Sie sie nicht einfach aus dem Mac raus. Ziehen Sie stattdessen das SD-Karten-Symbol entweder auf den Papierkorb oder öffnen Sie ein neues Finder-Fenster, suchen Sie unter „Geräte” nach der Karte und werfen Sie sie über das Auswerfen-Symbol aus. Entfernen Sie nun die SD-Karte von Ihrem Mac. Sie kann nun in Ihren Raspberry Pi eingefügt werden.



Raspberry Pi mit einem Windows-PC einrichten

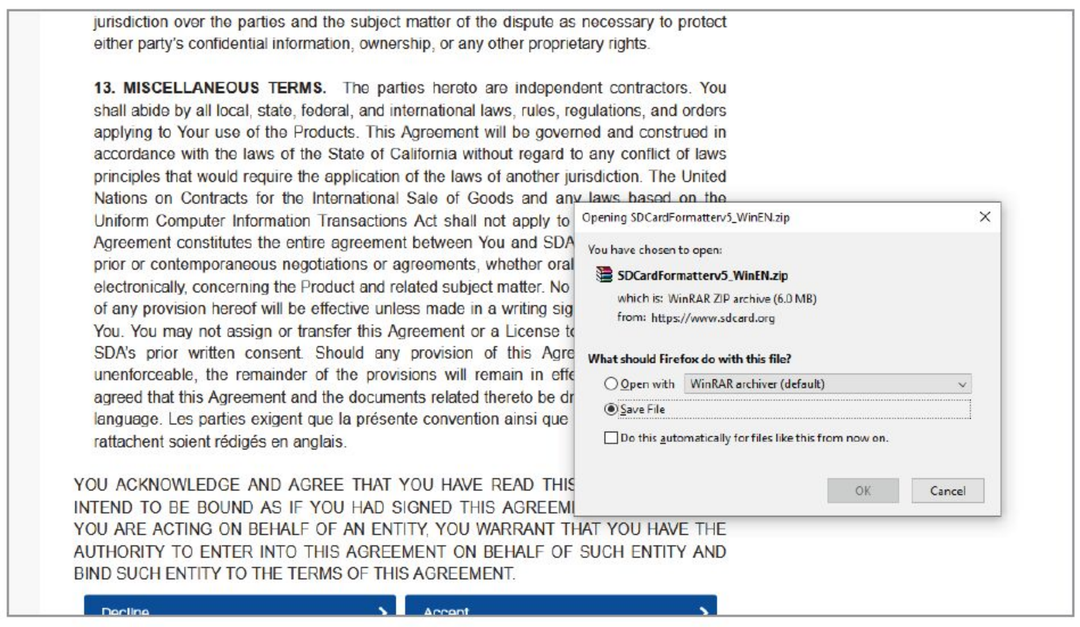
Durch Herunterladen und Kopieren des NOOBS-Programms, wobei eine Auswahl an Betriebssystemen auf den Raspberry Pi installiert wird, lässt sich der Raspberry Pi mit einem Windows-PC leicht einrichten. Hier erfahren Sie, wie es geht.

DIE EINRICHTUNG MIT NOOBS

NOOBS (New Out Of Box Software) macht die Einrichtung des Raspberry Pi einfach. Sie können zwar mit NOOBS vorinstallierte SD-Karten kaufen, wir zeigen Ihnen jedoch, wie Sie mit einem Windows-PC Ihre SD-Karte selbst formatieren und NOOBS installieren können.

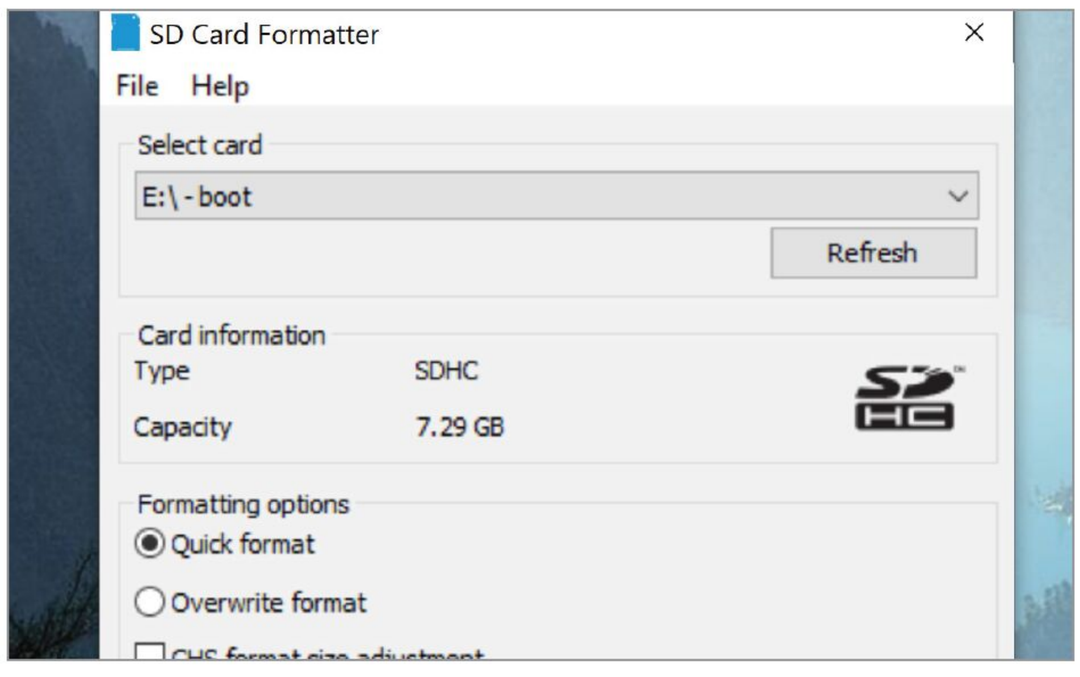
SCHRITT 1

Mit dem Hilfsprogramm SD Card Formatter wird die SD-Karte gelöscht und korrekt formatiert. Sie können diese App über **https://www.sdcard.org/downloads/formatter/eula_windows/index.html** herunterladen. Klicken Sie auf „Accept", um die neueste Version herunterzuladen. Extrahieren Sie die Datei und doppelklicken Sie auf die Setup.exe-Datei, um sie zu installieren und auszuführen.



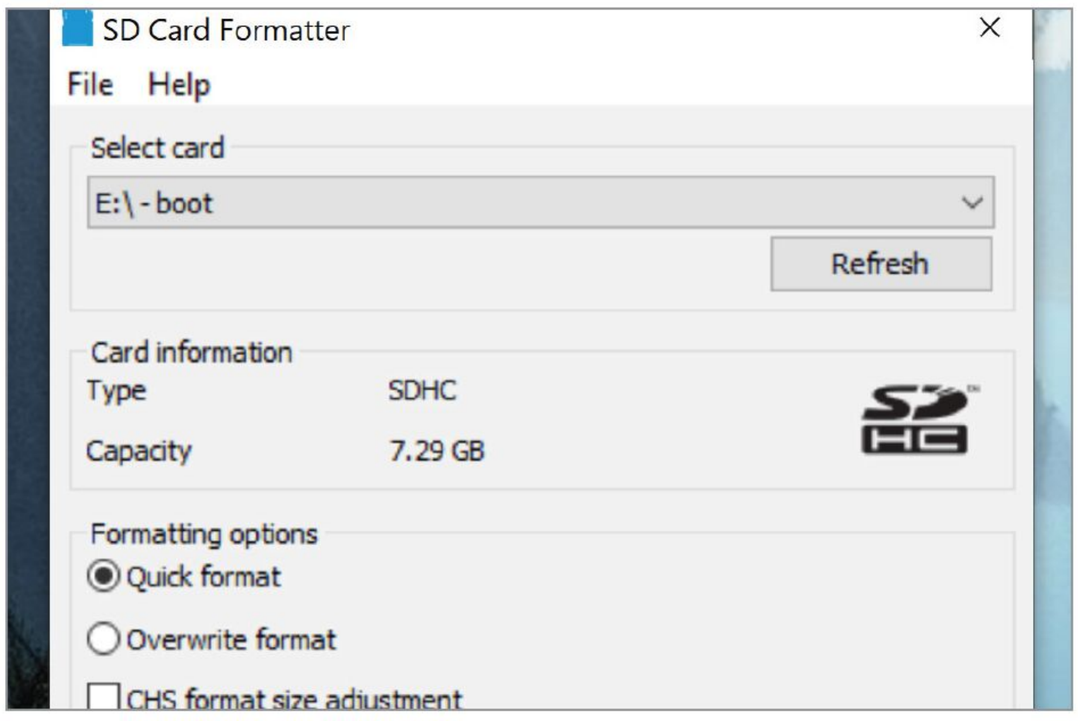
SCHRITT 2

Wir benutzen zur Installation des Betriebssystems auf dem Raspberry Pi eine 8 GB SD-Karte. Die Karte muss formatiert sein, wodurch alle vorhandenen Daten gelöscht werden. Stellen Sie also sicher, Sie haben alle Dateien, die Sie behalten wollen, vorher kopiert. Legen Sie die Karte in Ihren PC ein, entweder direkt ins SD-Kartenfach oder über einen SD-Kartenadapter, und öffnen Sie den SD Formatter.



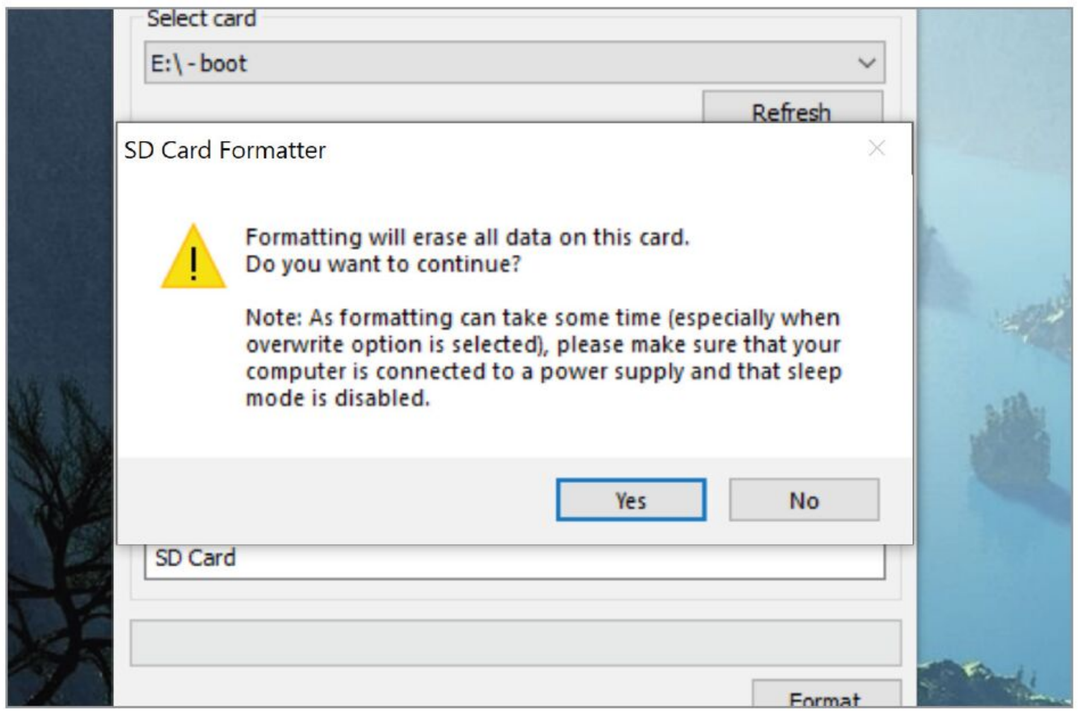
SCHRITT 3

Das Laufwerk wird automatisch zugewiesen. Wenn Ihre SD-Karte nicht gefunden wird, klicken Sie auf „Refresh". Stellen Sie sicher, dass die Option „Quick Format" ausgewählt ist. Geben Sie im Feld „Volume Label" einen Namen ein, um die Karte leichter zu erkennen (wir nennen sie „SD Card").



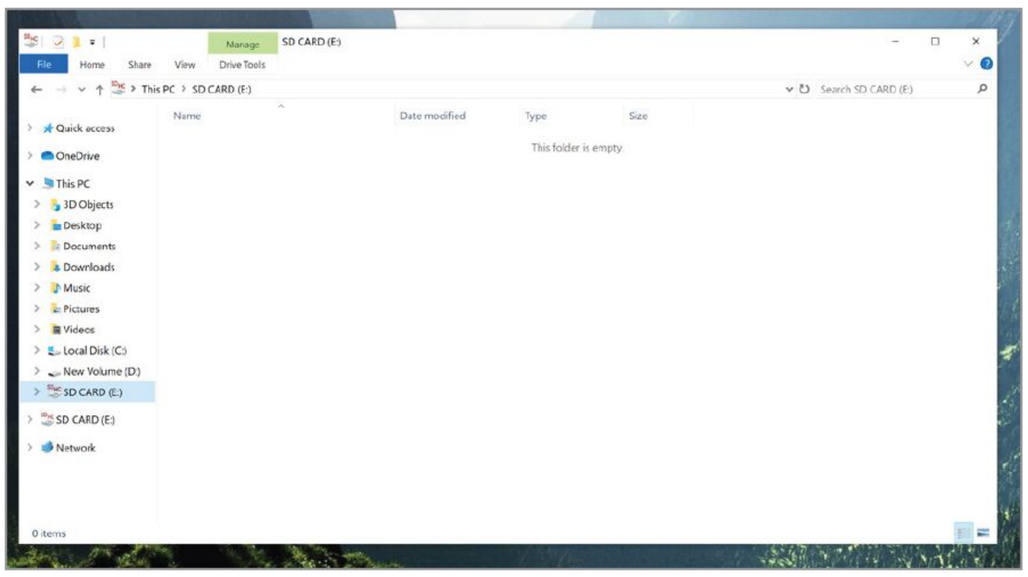
SCHRITT 4

Klicken Sie auf „Format" und dann auf OK, wenn die Karte gelöscht werden kann. Es gibt andere Methoden zum Formatieren von SD-Karten in Windows, aber der Vorteil des SD Card Formatters ist, dass er die SD-Karte im korrekten FAT32-Format löscht und die geschützte Partition nicht beeinflusst. Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf OK.



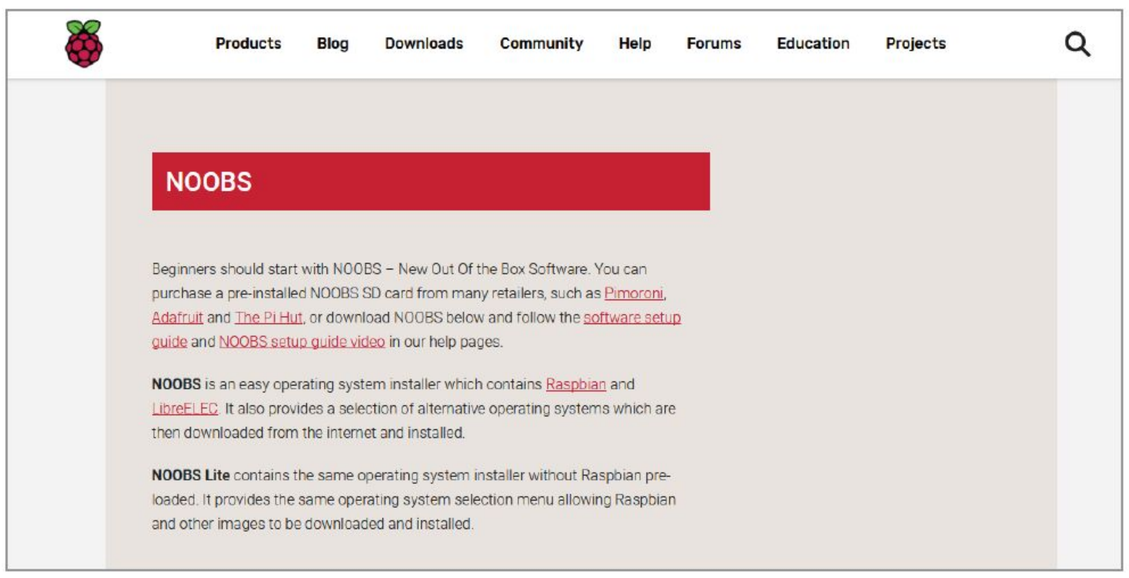
SCHRITT 5

Klicken Sie auf „Exit", um den SD Formatter zu schließen. Klicken Sie nun auf Start > Explorer und wählen Sie in der Seitenleiste die SD-Karte. Das Laufwerk sollte leer sein, aber in den nächsten Schritten werden wir die Dateien dorthin kopieren. Stellen Sie sicher, dass Sie das leere Stammverzeichnis der SD-Karte aufrufen können.



SCHRITT 6

Laden Sie nun die NOOBS-Software von der Raspberry Pi-Website herunter. Gehen Sie dazu auf **www.raspberrypi.org/downloads/**. Klicken Sie auf „NOOBS" und dann unter NOOBS (nicht NOOBS LITE) auf „Download Zip". Eine Zip-Datei mit den NOOBS-Dateien wird nun in Ihren Downloads-Ordner heruntergeladen. Öffnen Sie anschließend den Ordner.

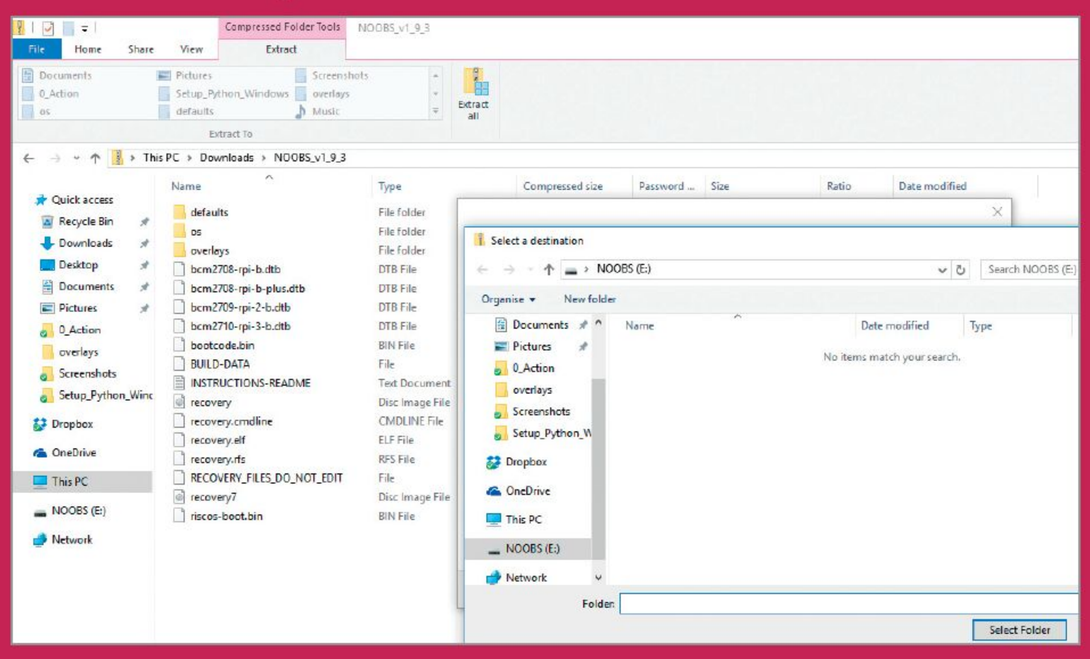


KOPIEREN DER SOFTWARE

Zum Erstellen Ihrer SD-Karte müssen die Dateien darauf kopiert werden.

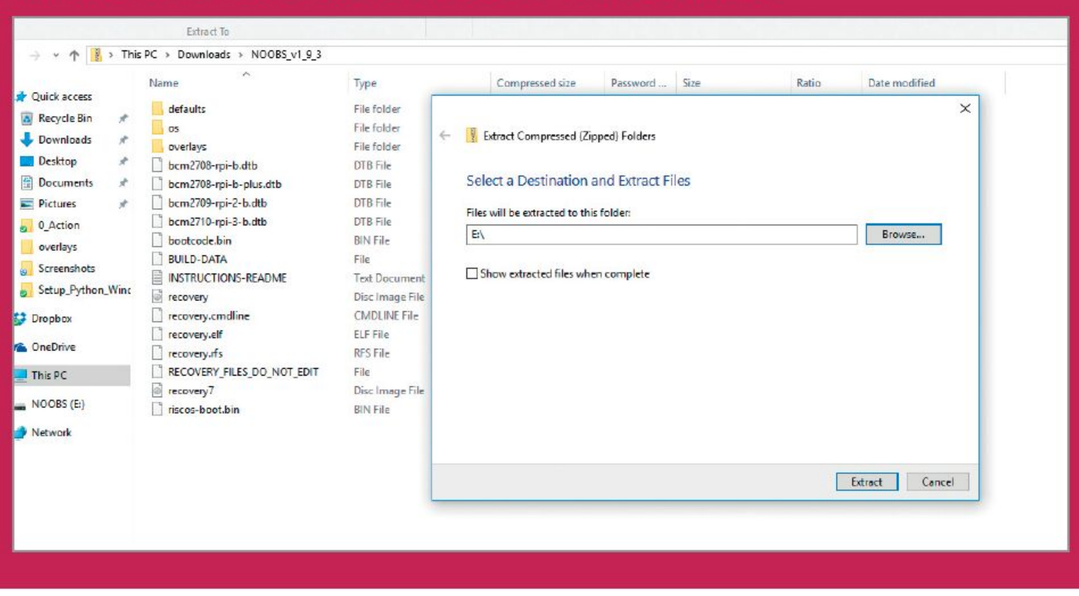
SCHRITT 1

Ein NOOBS-Ordner sollte in Ihren Downloads erscheinen (er ist nach der Nummer der Version benannt, die Sie von der Raspberry Pi-Website heruntergeladen haben). Doppelklicken Sie auf die NOOBS-Zip-Datei, um den Inhalt anzuzeigen. Dies sind die Dateien, die Sie auf das Stammverzeichnis Ihrer SD-Karte kopieren müssen.



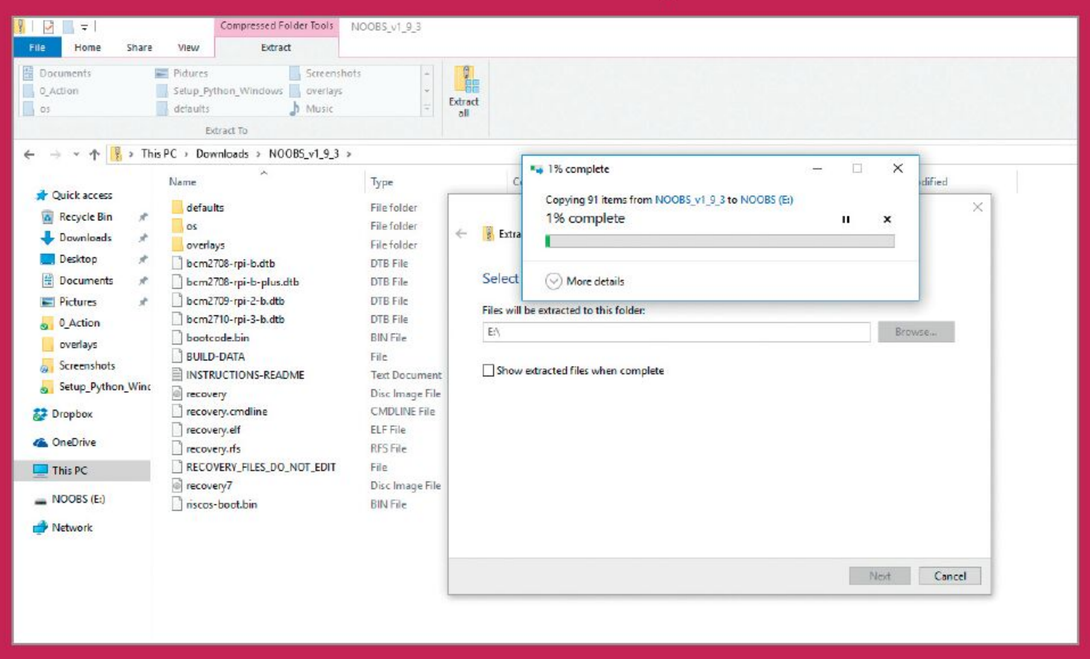
SCHRITT 2

Klicken Sie auf „Alle extrahieren", um die Zip-Dateien zu erweitern und deren Inhalte zu extrahieren. Klicken Sie im Fenster „Wählen Sie ein Ziel aus und klicken Sie auf Extrahieren" auf „Durchsuchen" und wählen Sie „SD-Karte (F:)" im Fenster „Ziel auswählen". Klicken Sie auf „Ordner auswählen" und dann auf „Extrahieren". Die Dateien werden nun direkt von der Zip-Datei auf Ihre SD-Karte kopiert.



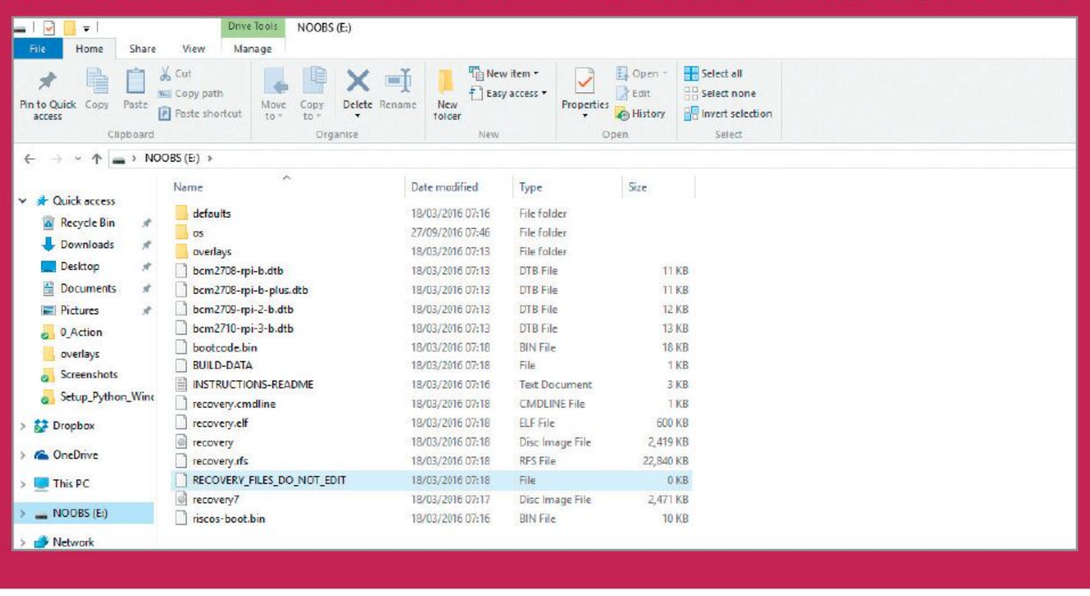
SCHRITT 3

Warten Sie, bis alle Dateien von Ihrem Downloads-Ordner auf Ihre SD-Karte kopiert wurden. Die kopierten Dateien werden beim ersten Hochfahren ein Betriebssystem Ihrer Wahl auf den Raspberry Pi installieren. Es ist wichtig, dass die Dateien auf das Stammverzeichnis der SD-Karte und nicht in einen anderen Ordner wie dem NOOBS-Ordner kopiert werden.



SCHRITT 4

Klicken Sie auf Start > Explorer und wählen Sie in der Seitenleiste „SD-Karte (F:)". Hier sollten nun alle Dateien enthalten sein, die NOOBS zur Einrichtung eines Betriebssystems auf Ihrem Raspberry Pi benötigt. Stellen Sie sicher, dass hier u. a. ein Defaults-Ordner, bootcode.bin- und BUILD-DATA-Dateien angezeigt werden. Werfen Sie die SD-Karte auf Ihrem Windows-PC aus. Sie kann nun in Ihren Raspberry Pi eingefügt werden.

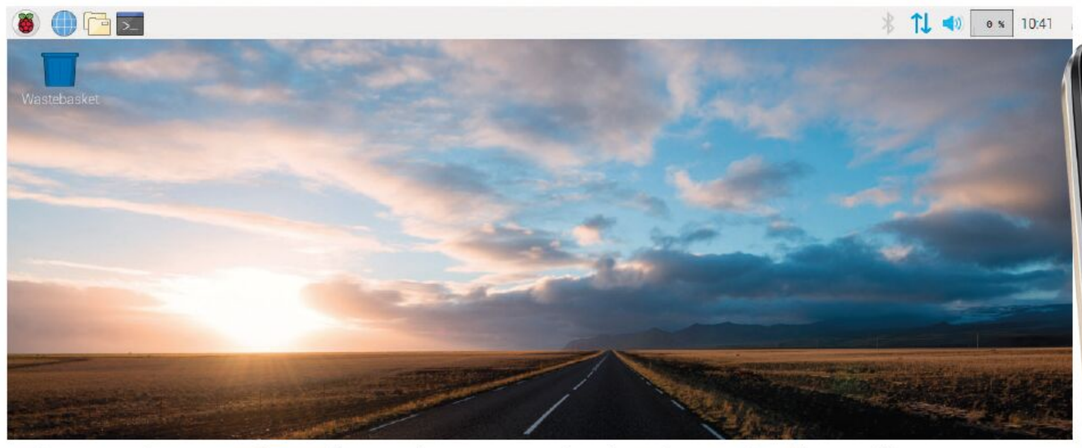


Raspberry Pi Desktop: Benötigtes Zubehör

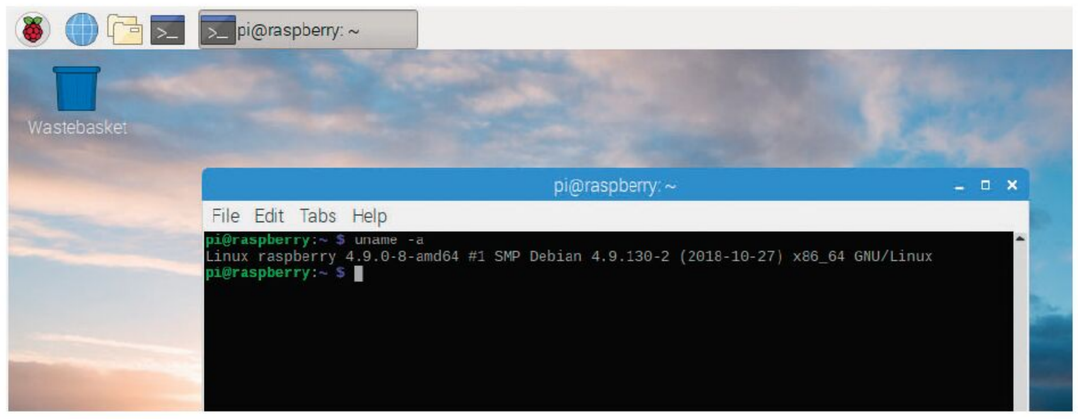
Wussten Sie, dass das vollständige Raspbian-Betriebssystem auch ohne einen Raspberry Pi ausgeführt werden kann? Die Raspberry Pi Desktop-Edition ist eine voll funktionsfähige, Debian-basierte Raspbian-Installation, die auf einem Standard-PC ausgeführt werden kann.

2016 begann die Raspberry Pi Foundation mit der Arbeit an einer x86-Version ihres beliebten Raspbian-Betriebssystems. Ende des folgenden Jahres gab es einen Link auf der Downloadseite, über den Benutzer ohne Raspberry Pi Raspbian auf beinahe die gleiche Weise wie auf einem Pi installieren und anwenden konnten.

Seitdem ist Raspberry Pi Desktop, oder wie es richtig heißt, „Debian Stretch with Raspberry Pi Desktop", dem gleichen Veröffentlichungsweg gefolgt wie die Pi-basierte Version. Es gibt allerdings einige Unterschiede, die Sie beachten müssen, bevor Sie sich für diese Version entscheiden.



Mit Raspberry Pi Desktop (x86-Version) sehen Sie denselben Desktop und dieselbe vorinstallierte Software wie mit der für den Raspberry Pi verfügbaren Voll-Desktop-Version. Sie können sie auf jedem guten PC (oder Laptop) installieren; ein mindestens sechs oder sieben Jahre altes Gerät wäre perfekt, und da solch ein alter PC normalerweise mit der neuesten Version von Windows 10 zu kämpfen hat, können Sie ihm durch die Installation von Raspbian neues Leben einhauchen, anstatt ihn auf dem Dachboden einstauben zu lassen.



Der Hauptunterschied besteht darin, dass diese Version für x86-Prozessoren (Intel- und AMD-PC-Prozessoren) kompiliert wurde, während die Raspbian-Version, die man auf einem Raspberry Pi findet, ausschließlich für ARM-Prozessoren und dem CPU-Typen kompiliert und erstellt wurde, die ein Raspberry Pi verwendet. Diese CPUs verwenden eine andere Architektur als Intel- oder AMD-CPUs. Daher kann die Software, die für die Ausführung auf einer CPU erforderlich ist, nur auf der anderen ausgeführt werden, wenn der Entwickler eine x86- oder eine ARM-Version erstellt hat. Kurz gesagt können Sie eine Software, die Sie auf Ihrem Raspberry Pi verwenden, nur auf der Raspberry Pi Desktop x86-Version verwenden, wenn es eine spezielle x86-Version der Software gibt.



Eine weitere erwähnenswerte Einschränkung ist, dass Sie keinen Zugriff auf die 40-polige-GPIO-Stiftleiste des Raspberry Pi haben, da sie auf einem herkömmlichen PC keine Standard-Hardware ist. Man kann dies jedoch umgehen. Sollten Sie einen Raspberry Pi Zero oder Zero W besitzen, können Sie ihn über seine Micro-USB-Buchse an eine freie USB-Buchse des PCs anschließen. Das Raspberry Pi Desktop-Betriebssystem erkennt den Zero als erweiterte Hardware und ermöglicht den Zugriff auf die 40-polige-GPIO-Stiftleiste des Zero. Ganz schön clever, oder?

BENÖTIGTES ZUBEHÖR

Die folgenden Objekte werden benötigt, um die neueste Version von Debian Stretch with Raspberry Pi Desktop auf einem PC zu testen.

BETRIEBSSYSTEM

Sie brauchen natürlich das Raspberry Pi Desktop-Betriebssystem. Öffnen Sie einen Browser und laden Sie die ISO-Datei von der folgenden Seite herunter: **https://www.raspberrypi.org/downloads/raspberry-pi-desktop/**.



USB-STICK

Die beste Methode zum Übertragen der ISO-Datei auf einen PC ist die Kombination aus einem Tool wie Rufus (zu finden unter https://rufus.ie/en_IE.html), einer Software, die einen bootfähiger USB-Treiber aus einer ISO-Datei erstellen kann, und einem mindestens 8 GB großen USB-Stick.



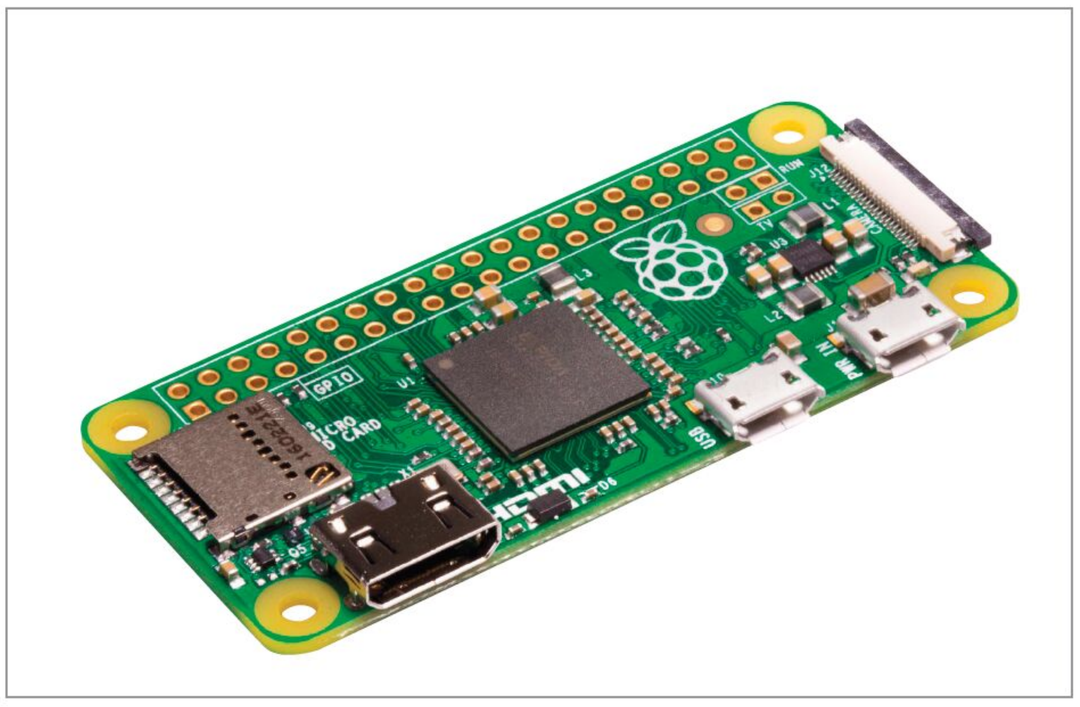
COMPUTER

Ein älterer Desktop-PC oder Laptop ist ideal für die Ausführung des Raspberry Pi Desktop-Betriebssystems. Sie können zwar auch problemlos den neuesten PC/Laptop verwenden, allerdings wäre das für dieses bestimmte Betriebssystem etwas übertrieben.



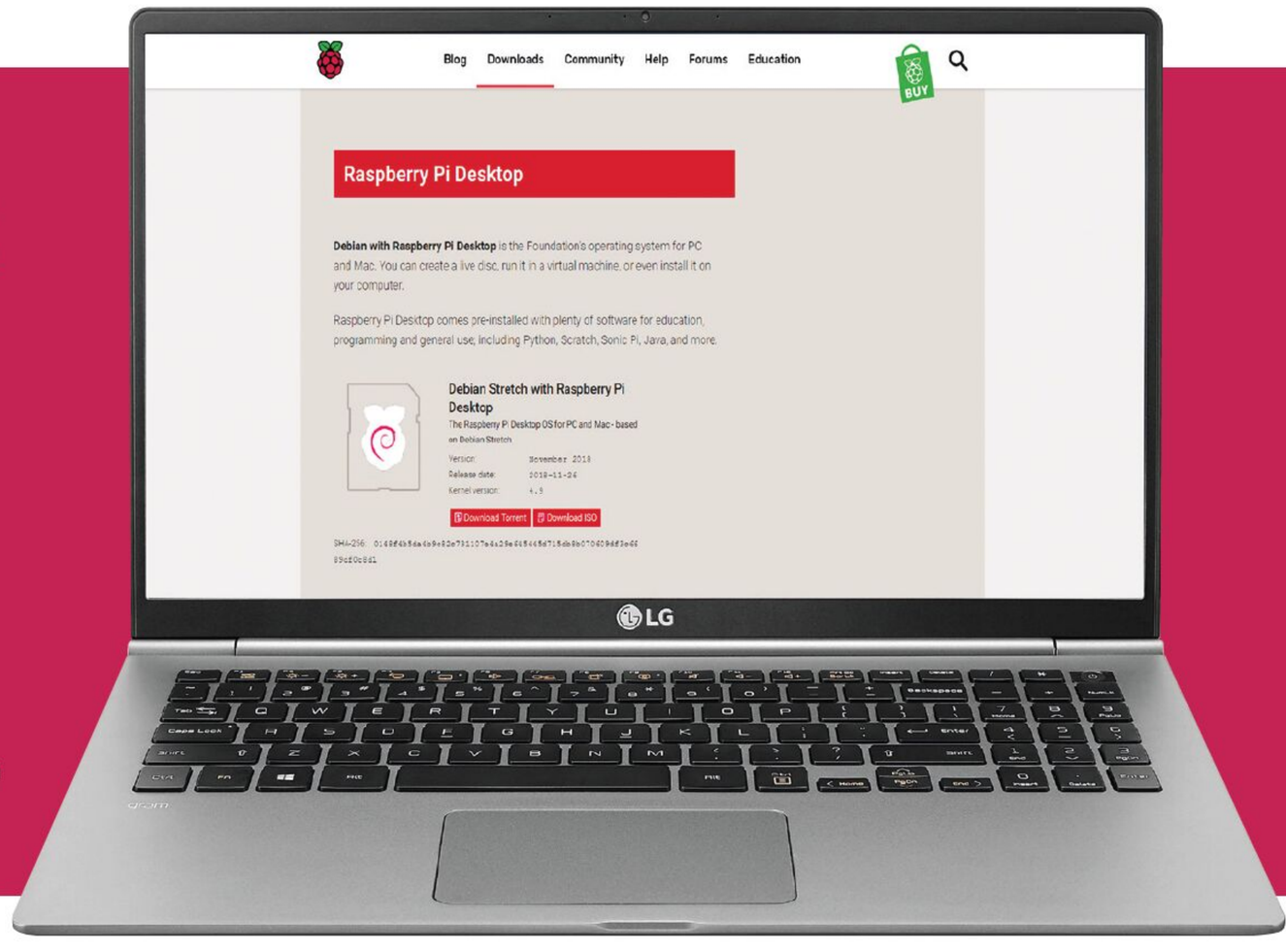
RASPBERRY PI ZERO

Er ist zwar nicht unbedingt erforderlich, aber mit einem Raspberry Pi Zero können Sie über das Raspberry Pi Desktop-Betriebssystem auf die 40-polige-GPIO-Stiftleiste zugreifen. Aber keine Sorge, auch ohne einen Zero können Sie mit Raspbian auf einem PC vieles machen.



RASPBERRY PI DESKTOP EINRICHTEN

Das Einrichten der Raspberry Pi Desktop-Version auf einem PC oder Laptop ist sehr einfach und erfolgt in etwa auf die gleiche Weise wie bei den vorherigen Mac- und Windows-Set-ups für den Pi. Laden Sie zunächst das ISO-Abild von **https://www.raspberrypi.org/downloads/raspberry-pi-desktop/** herunter und laden Sie dann Rufus von **https://rufus.ie/en_IE.html** herunter. Schließen Sie einen 8-GB-USB-Stick an und führen Sie Rufus aus. Befolgen Sie die Bildschirmanweisungen, um die heruntergeladene Desktop-ISO zu ermitteln. Nachdem das Abbild auf den USB-Stick übertragen wurde, entfernen Sie ihn vom Computer und schließen Sie ihn an den Laptop/PC an. Wählen Sie im BIOS/UEFI Ihres Systems „Boot from USB“ und befolgen Sie die Anweisungen zur Verwendung und Installation des Raspberry Pi Desktop-Betriebssystems.



„Debian Stretch with Raspberry Pi Desktop"

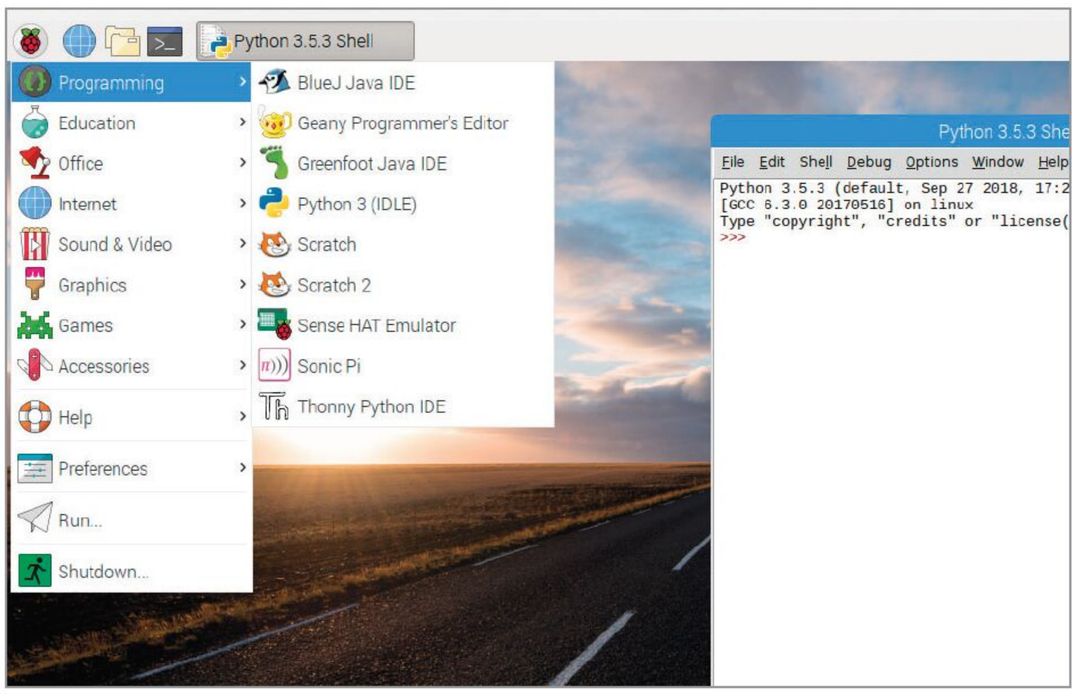
Man könnte meinen, dass eine Version von Raspbian, die sich nicht auf einem Raspberry Pi befindet, ein wenig sinnlos erscheint. Es gibt jedoch vieles, das sich mit der Debian Stretch with Raspberry Pi Desktop-Version machen lässt.

10 DINGE, DIE SIE MIT X86 RASPBIAN MACHEN KÖNNEN

Sie können mit Debian Stretch with Raspberry Pi Desktop genau so viel machen wie mit der speziellen Pi-Version und um dies zu verdeutlichen, haben wir hier zehn tolle Projekte.

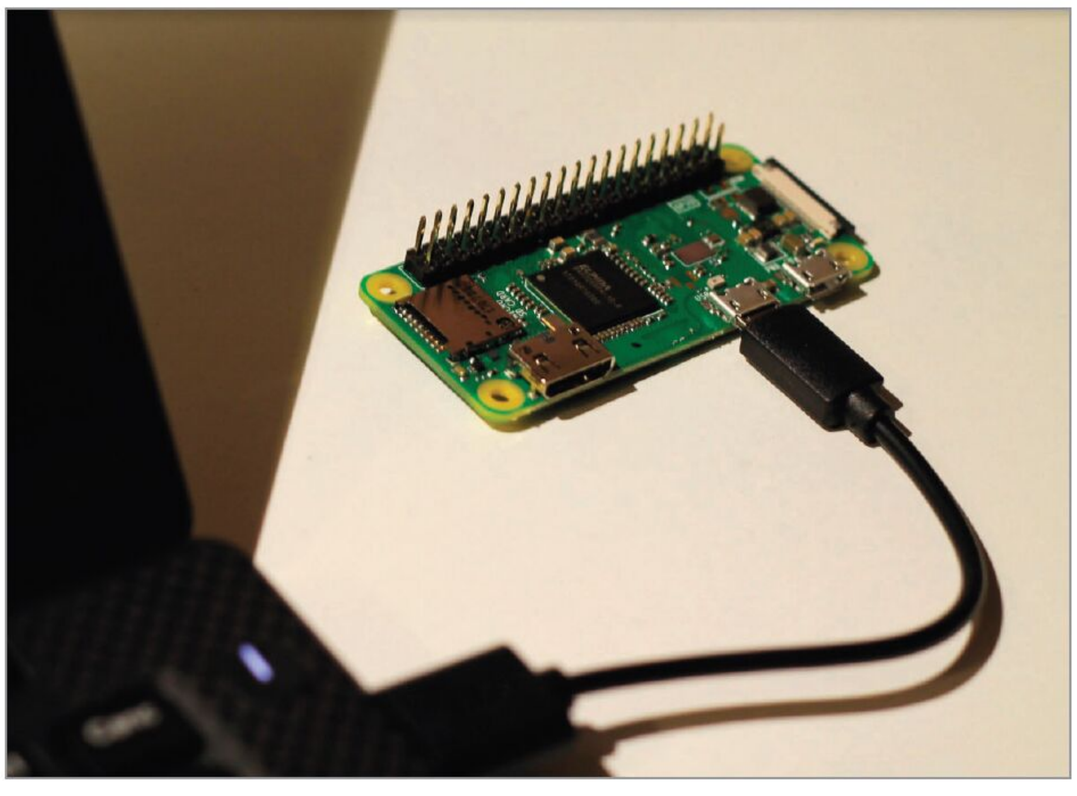
PROGRAMMIEREN

Diese Version von Raspbian ist die vollständige Desktop-Version für den Raspberry Pi und enthält alle erforderlichen Programmiersprachen. Lernen Sie Python, C++ oder sogar Java und machen Sie vom HAT-Emulator Gebrauch. All das finden Sie unter dem Menüpunkt „Entwicklung".



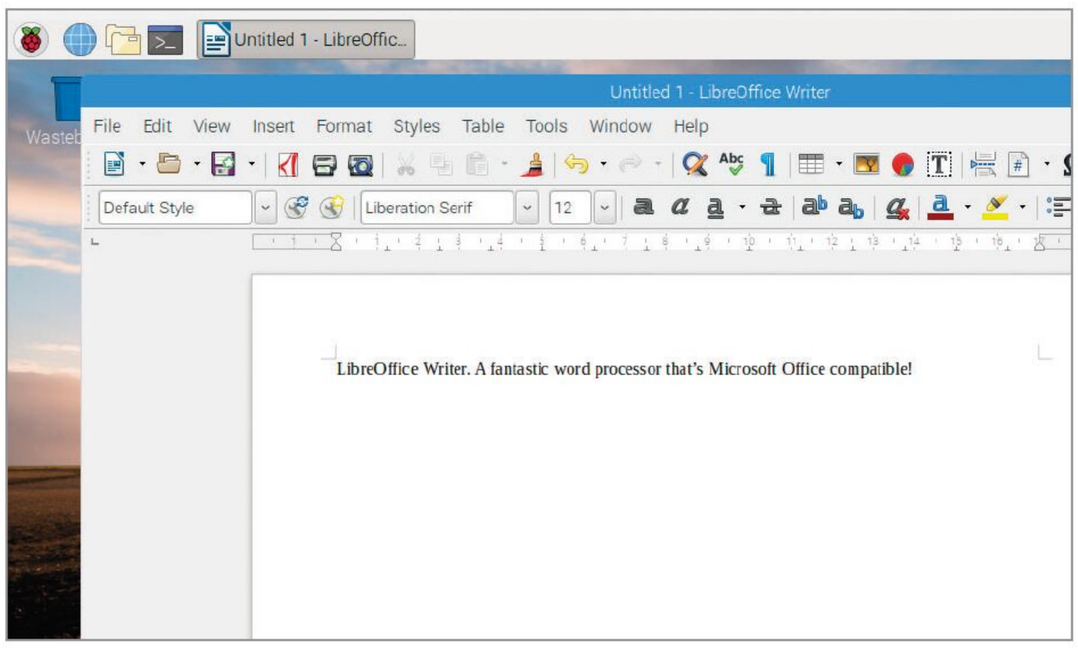
HARDWARE

Schließen Sie einen Pi Zero ohne SD-Karte an, wählen Sie aus den Optionen die GPIO-Erweiterungsplatine aus, um per Python oder Scratch mit der 40-poligen-GPIO-Stiftleiste des Zero zu kommunizieren. Auf diese Weise erhalten Sie alle Vorteile eines Raspberry Pi.



VOLLSTÄNDIGER DESKTOP

Da die x86-Version von Raspbian der vollständigen Desktop Pi-Version folgt, ist eine komplette Office-Suite vorinstalliert, mit der Sie Ihren alten Laptop oder PC als voll funktionsfähigen Desktop-Ersatz für Windows oder macOS verwenden können. LibreOffice ist auch mit Microsoft Office kompatibel.



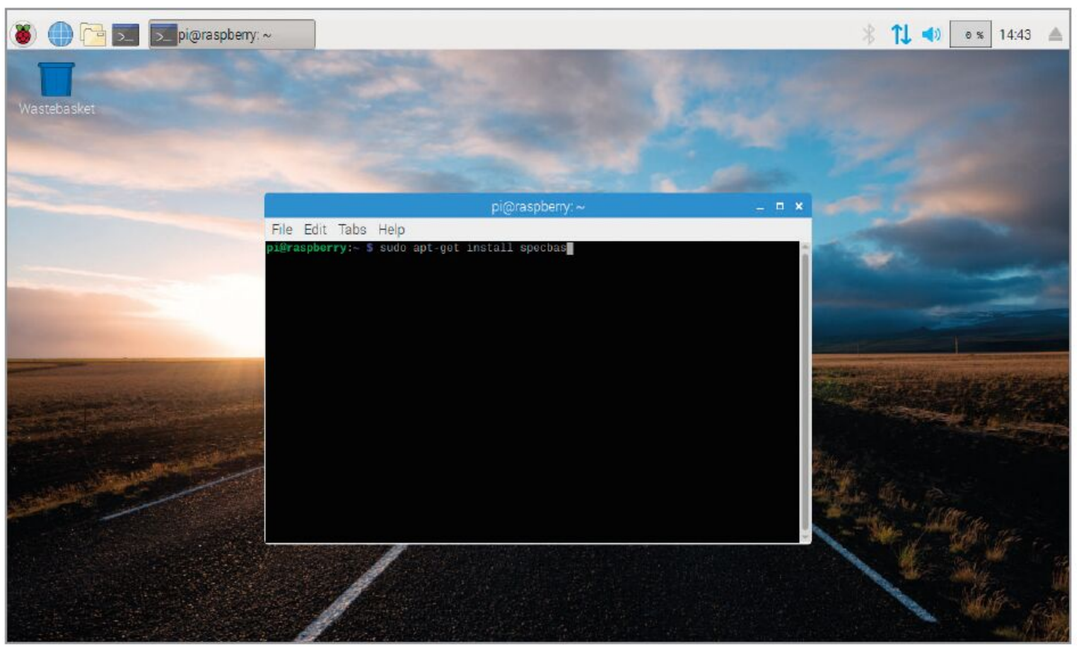
SURFEN IM INTERNET

Sie können genauso im Internet surfen wie mit Windows 10, dem neuesten macOS oder ähnlichen Betriebssystemen. Da es sich um ein Linux-basiertes Betriebssystem handelt, hat es ein zusätzliches Element der Sicherheit, da es von auf Windows gerichtete Viren nicht betroffen ist.



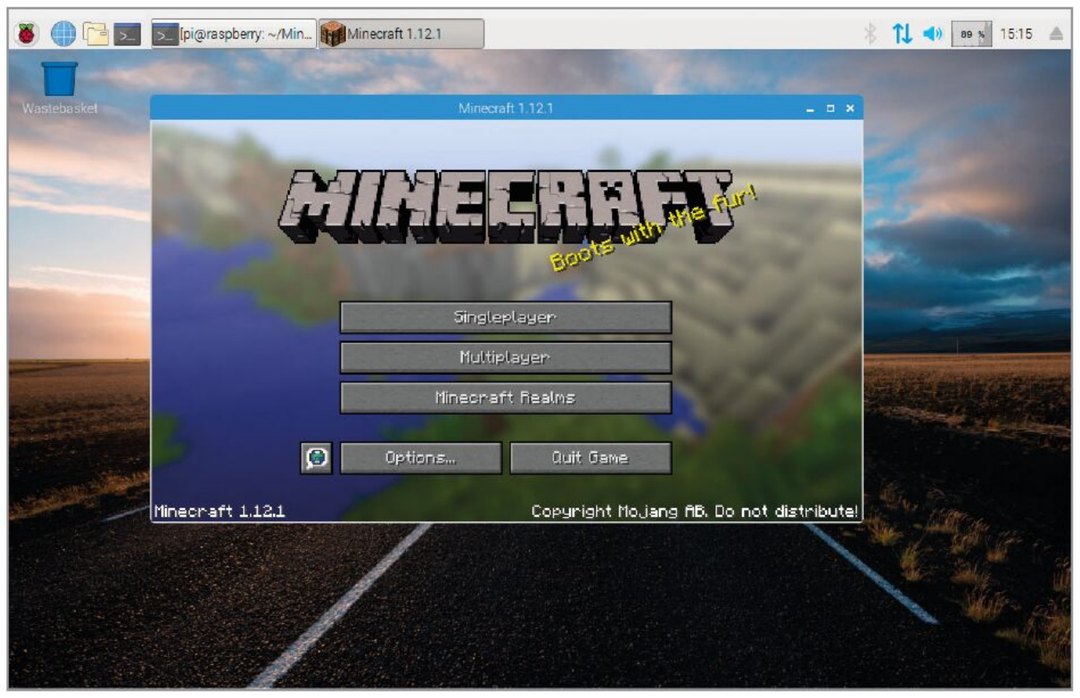
LINUX X86-BASIERTE SOFTWARE

Da es sich um eine Debian-basierte Linux-Version handelt, können Sie natürlich jede der Millionen derzeit verfügbaren Linux x86-basierten Software installieren. Denken Sie aber daran, dass nur Software mit einer ARM- und einer x86-Version sowohl mit der Pi-Version als auch mit dieser Version von Raspbian funktioniert.



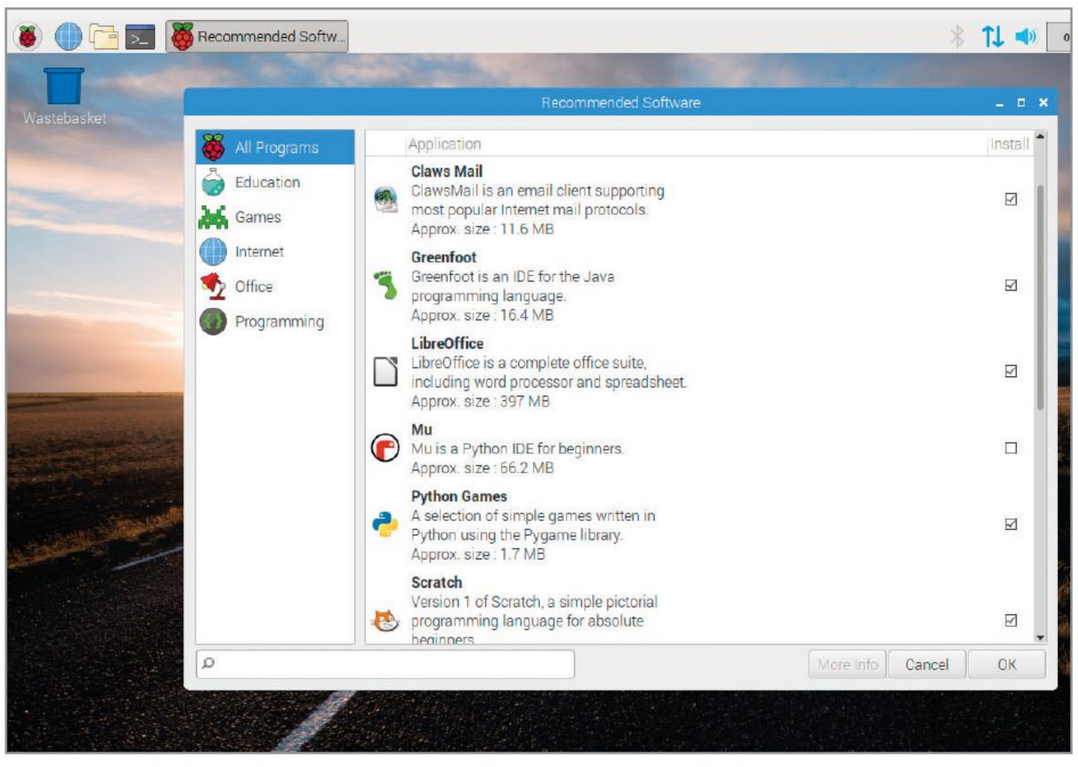
MINECRAFT

Der Raspberry Pi, einschließlich des Pi 3 Model B+, gehört nicht zu den leistungsstärksten Computern, die erhältlich sind. Ein alter Laptop ist wahrscheinlich deutlich leistungsstärker und eignet sich daher problemlos für Spiele wie Minecraft.



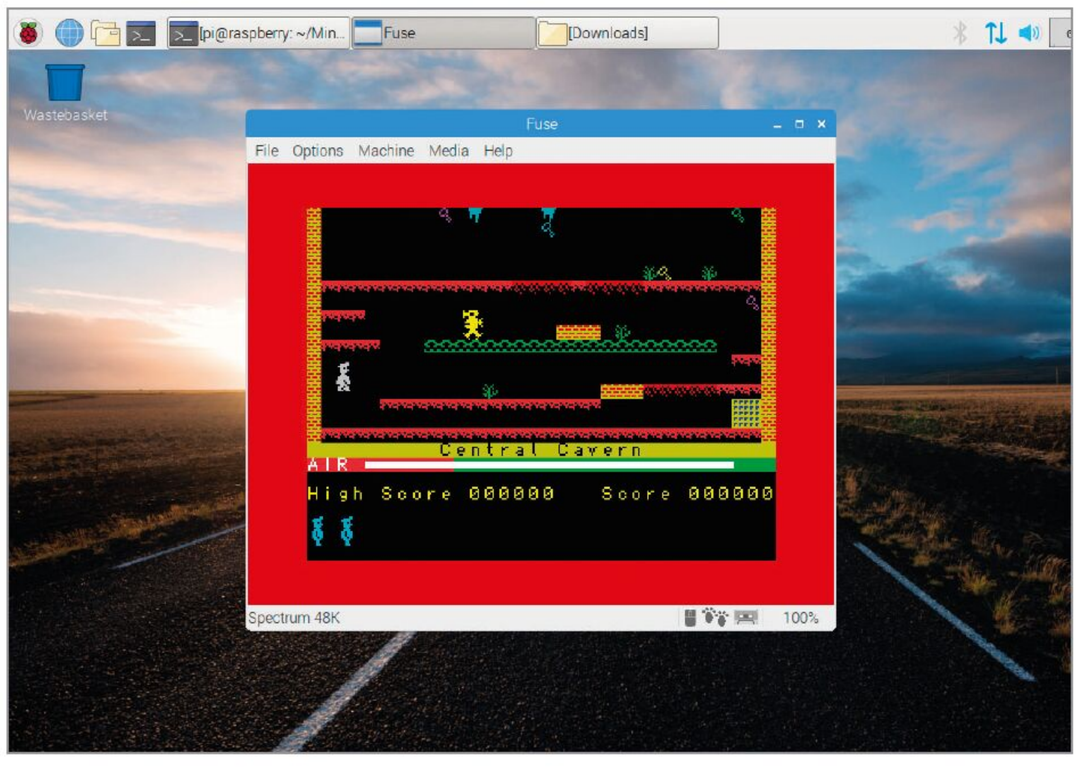
EMPFOHLENE SOFTWARE

Auch diese Raspbian-Version enthält die Option „Empfohlene Software“. Damit können Sie auswählen, welche der von Pi favorisierten Software Sie hinzufügen oder entfernen möchten. Aktivieren Sie einfach das Kontrollkästchen neben dem Namen der App.



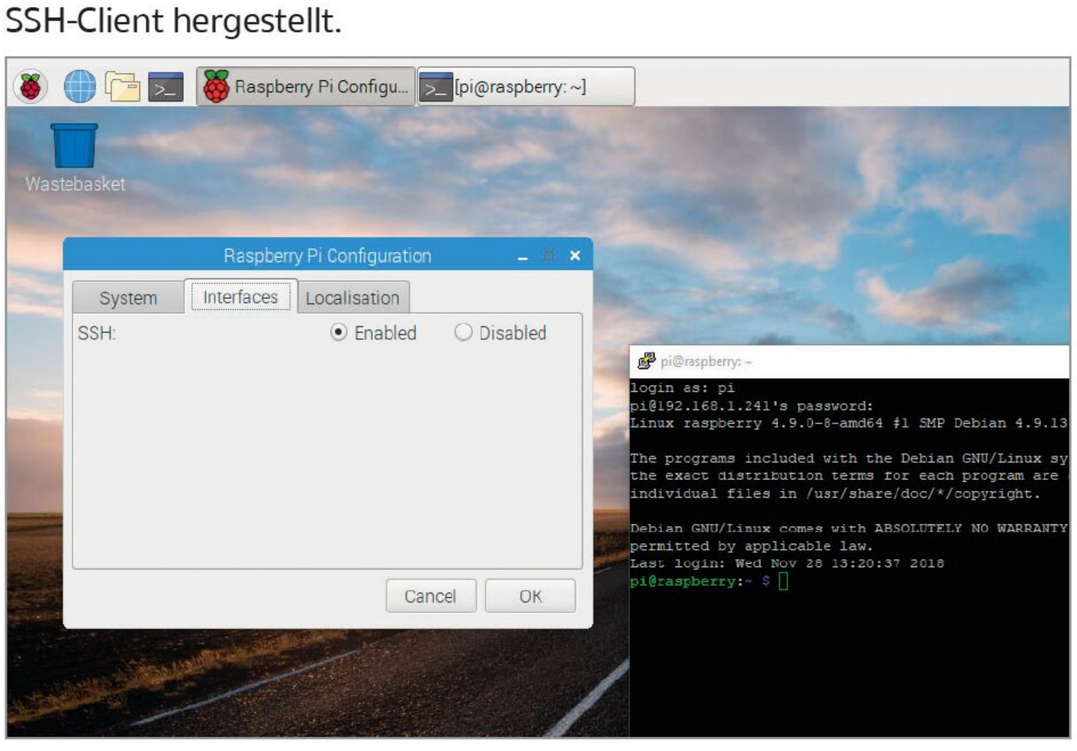
RETROGAMING

Für diejenigen, die eher an Retrogaming interessiert sind, bietet Debian eine große Anzahl von Retro-Emulatoren, die sowohl Konsolen als auch Heimcomputer abdecken. Sie benötigen legale ROMs, um die Spiele spielen zu können. Diese sind jedoch von vielen seriösen Websites erhältlich.



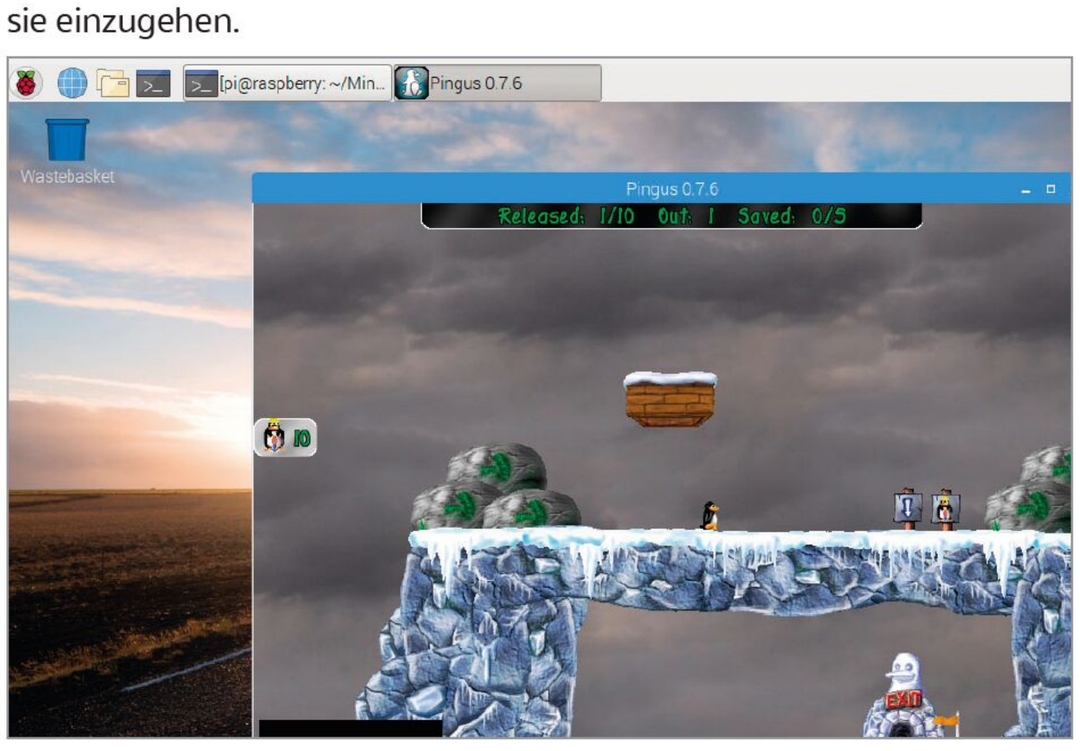
SSH

Die SSH-Nutzung ist über das Raspberry Pi-Konfigurationsfenster recht einfach. Markieren Sie die Option „Aktiviert“ und verwenden Sie dann einen Client wie PuTTY, um SSH in das Betriebssystem zu integrieren. Hier haben wir SSH aktiviert und eine Verbindung von einem anderen Windows-PC mit PuTTY als SSH-Client hergestellt.



GAMING

Natürlich gibt es für Debian eine ebenso große Auswahl an modernen Spielen. Die meisten davon laufen unter Raspbian in einer x86-Umgebung einwandfrei. Sie müssen im Internet nachschauen, was erhältlich ist und einige Spiele ausprobieren, da die Auswahl zu umfangreich ist, um hier näher auf sie einzugehen.





NTERFACE
RP1-C0 22/44
P0KK20 00
BCM54213PE







Entedecken Sie Raspbian

Das Betriebssystem Raspberry Pi OS ist eine Linux-Distribution, die mit einer fantastischen Sammlung von Programmen und Apps vorinstalliert ist, damit Sie Ihren Pi optimal nutzen können. Mit Raspberry Pi OS wird der Raspberry Pi zu einem voll funktionsfähigen Desktop-Computer, mit dem Sie in der neuesten Version von Python, C++ und mehr programmieren können. Es gibt sogar eine komplette Office-Suite namens LibreOffice, die mit Microsoft Office kompatibel ist, wenn Sie die vollständige Desktop-Version von Raspberry Pi OS installieren.

Mit Raspberry Pi OS können Sie eine Verbindung zu Ihrem bestehenden Heimnetzwerk herstellen, im Internet surfen, Musik und Videos abspielen, Dokumente bearbeiten, E-Mails senden und vieles mehr. Mit ein paar einfachen Tricks können Sie ganz einfach weitere kostenlose Software installieren, mit der Sie beispielsweise Bilder und Videos bearbeiten oder sich sogar mit anderen Computern verbinden und den Desktop steuern können.

In diesem Abschnitt des Buches werden viele der Fähigkeiten, Tricks und Hacks vorgestellt, die Sie benötigen, um die volle Kontrolle über den Raspberry Pi zu erlangen. Fähigkeiten, die Sie beim Erstellen Ihrer eigenen Pi-Projekte immer wieder nutzen werden.

Eine Tour durch PIXEL

PIXEL ist die Desktop-Umgebung für Ihren Raspberry Pi. Sie basiert auf Raspbian, dem Hauptbetriebssystem, das selbst wiederum auf der Linux-Distribution Debian, insbesondere Debian Buster, basiert. PIXEL ist für die Ausführung auf dem Raspberry Pi optimiert und macht sich dessen einzigartige Hardware zunutze.

PIXEL

PIXEL steht für „Pi Improved Xwindow Environment, Lightweight". Pixel ist ein blitzschneller und energiesparender Desktop, der auch noch toll aussieht. Er enthält so ziemlich alles, was Sie für die Arbeit mit dem Pi 4 benötigen.

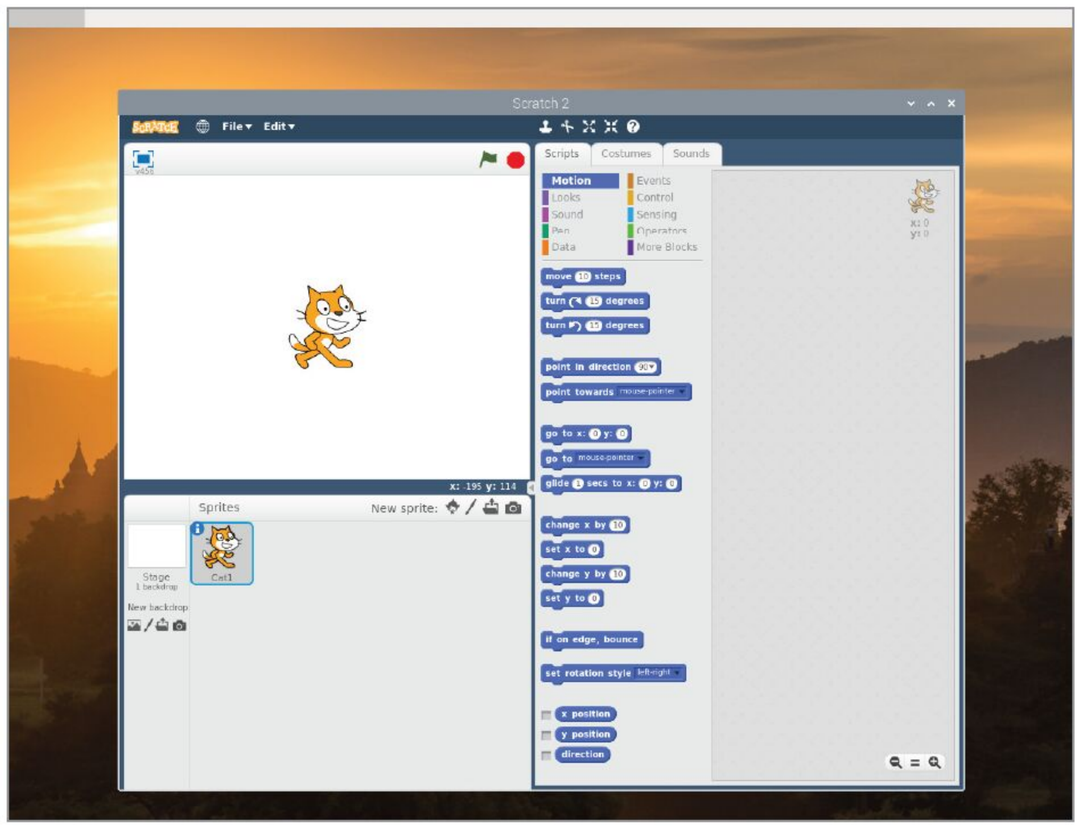
SCHRITT 1 DER DESKTOP

Die PIXEL-Oberfläche ist ein Modul, das über dem Hauptbetriebssystem installiert ist. Im Laufe der Jahre erhielt sie einige Verbesserungen und seit der Veröffentlichung des Pi 4 und Raspbian Buster sieht sie nun aus wie in der folgenden Abbildung.



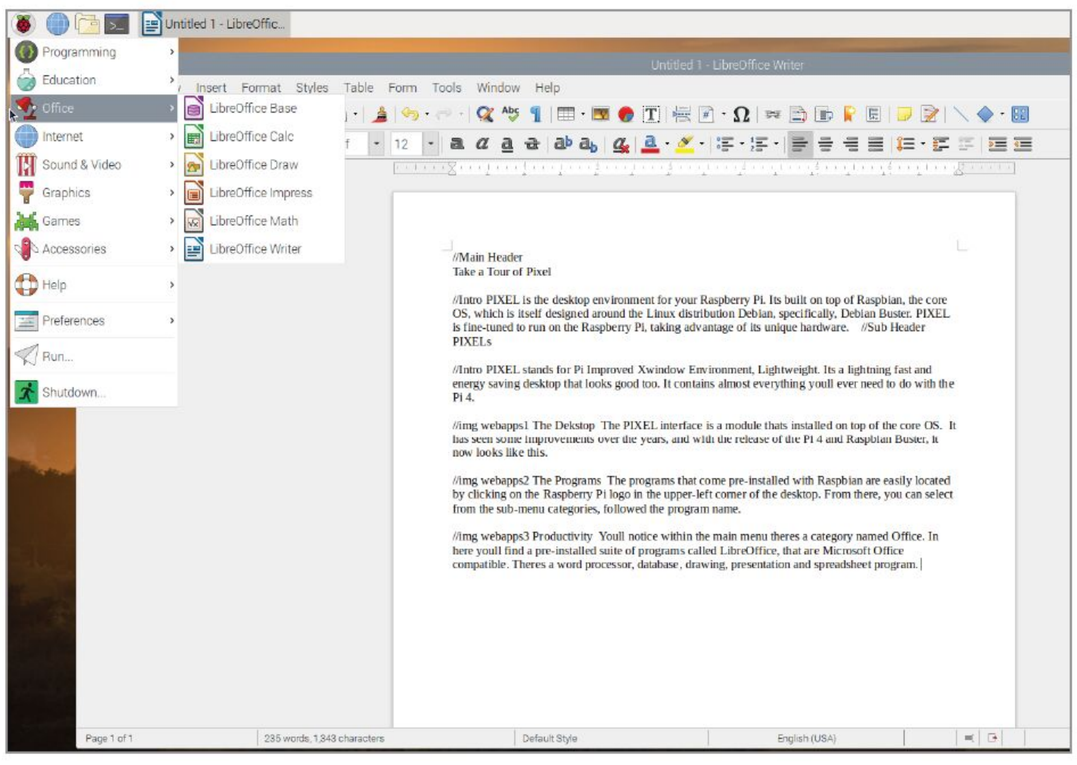
SCHRITT 2 DIE PROGRAMME

Die in Raspbian vorinstallierten Programme finden Sie oben links durch Anklicken des Raspberry Pi-Logos. Von dort aus können Sie aus den Untermenükategorien auswählen, gefolgt vom Programmnamen.



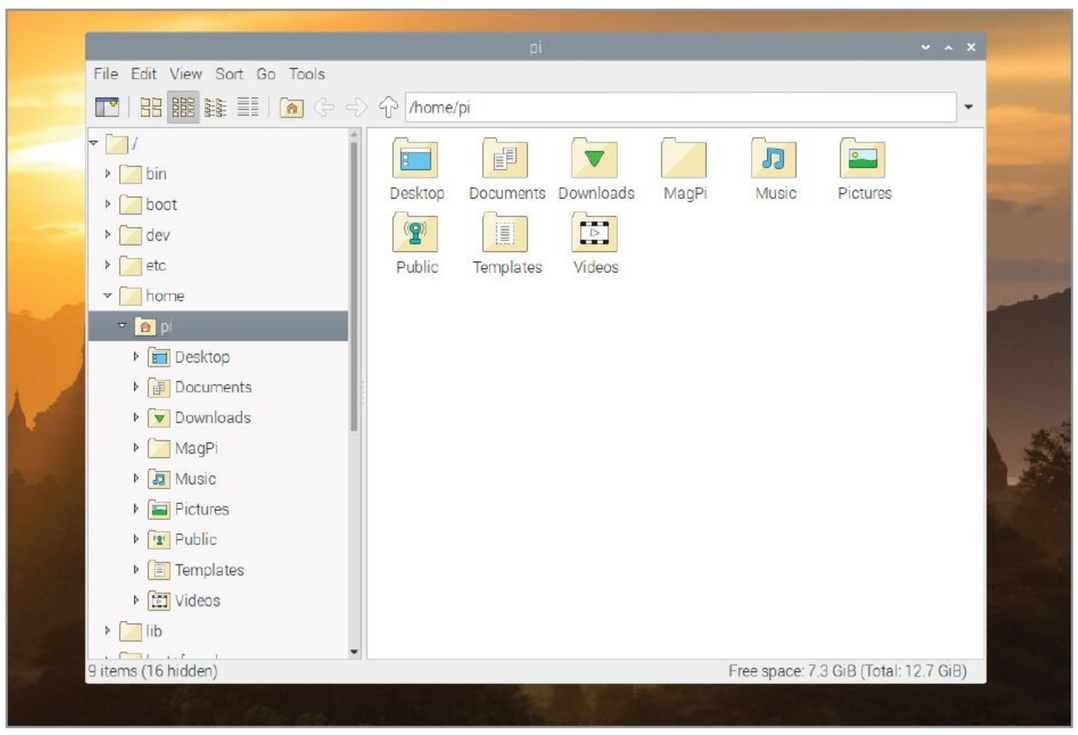
SCHRITT 3 PRODUKTIVITÄT

Im Hauptmenü gibt es eine Kategorie namens „Büro". Hier finden Sie eine vorinstallierte Suite von LibreOffice-Programmen, die mit Microsoft Office kompatibel sind. Es gibt Programme für die Textverarbeitung, Datenbanken, Zeichnungen, Präsentationen und Tabellenkalkulation.



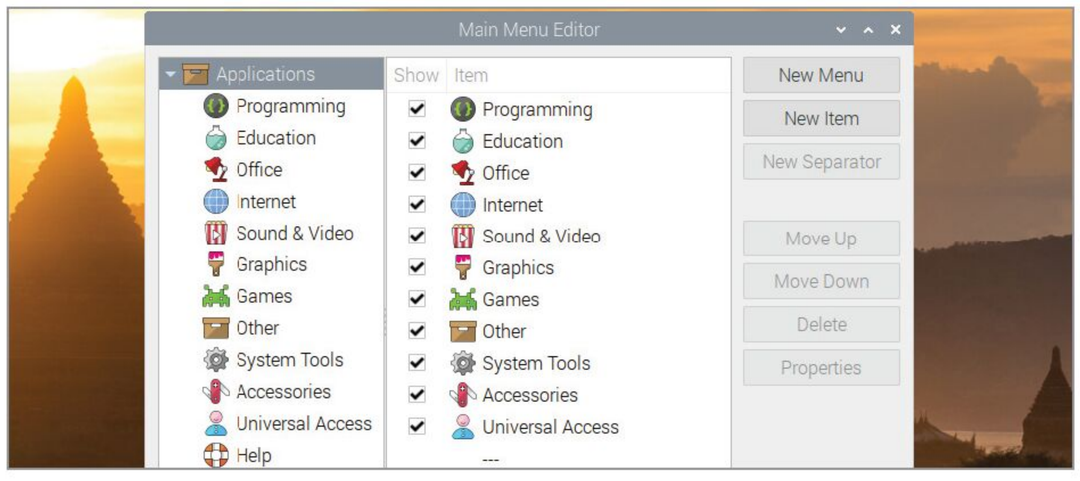
SCHRITT 4 DATEIMANAGER

Um die auf Raspbian gespeicherten Dateien anzuzeigen, klicken Sie in der Anwendungen-Startleiste auf das Dateimanagersymbol (es ähnelt einem Aktenschrank). Dadurch wird ein Fenster mit allen Dateien in Ihrem Home-Verzeichnis geöffnet. Der Verzeichnisbaum bietet schnellen Zugriff auf gängige Ordner wie Desktop und Dokumente.



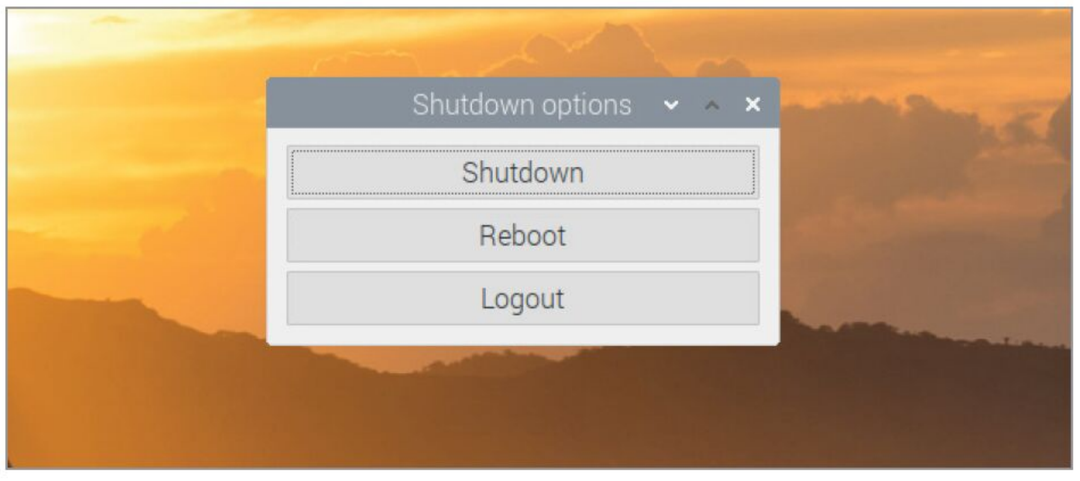
SCHRITT 5 MENU EDITOR

Mit dem Main Menu Editor können Sie Elemente zum Menü „Anwendungen“ hinzufügen und entfernen. Gehen Sie zu Menü > Einstellungen > Main Menu Editor. Versehen Sie die Programme und Bereiche mit einem Häkchen bzw. entfernen Sie diese. Mit den Optionen „Nach oben verschieben“ und „Nach unten verschieben“ können Sie die Elemente im Menü neu anordnen.



SCHRITT 6 SHUTDOWN

Es ist wichtig, dass Sie Ihren Raspberry Pi sicher herunterfahren. Wenn Sie Ihre Sitzung beendet haben, gehen Sie zu Menü > Shutdown. Es stehen die drei Optionen zum Herunterfahren, Neustarten und Abmelden zur Verfügung. Wählen Sie Herunterfahren bzw. Shutdown. Warten Sie, bis der Bildschirm leer ist, bevor Sie die USB-Stromversorgung ausschalten.

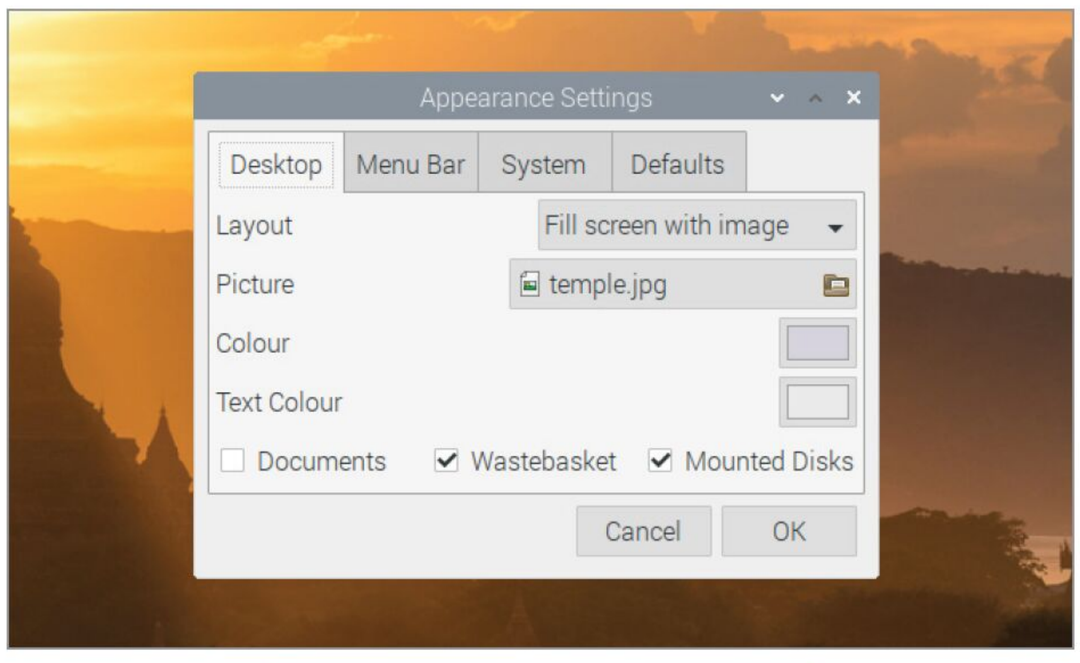


ANPASSEN DES DESKTOPS

Wie bei jedem anderen Desktop-Betriebssystem können Sie auch die PIXEL-Oberfläche des Raspberry Pi anpassen und ihr dadurch eine persönliche Note geben.

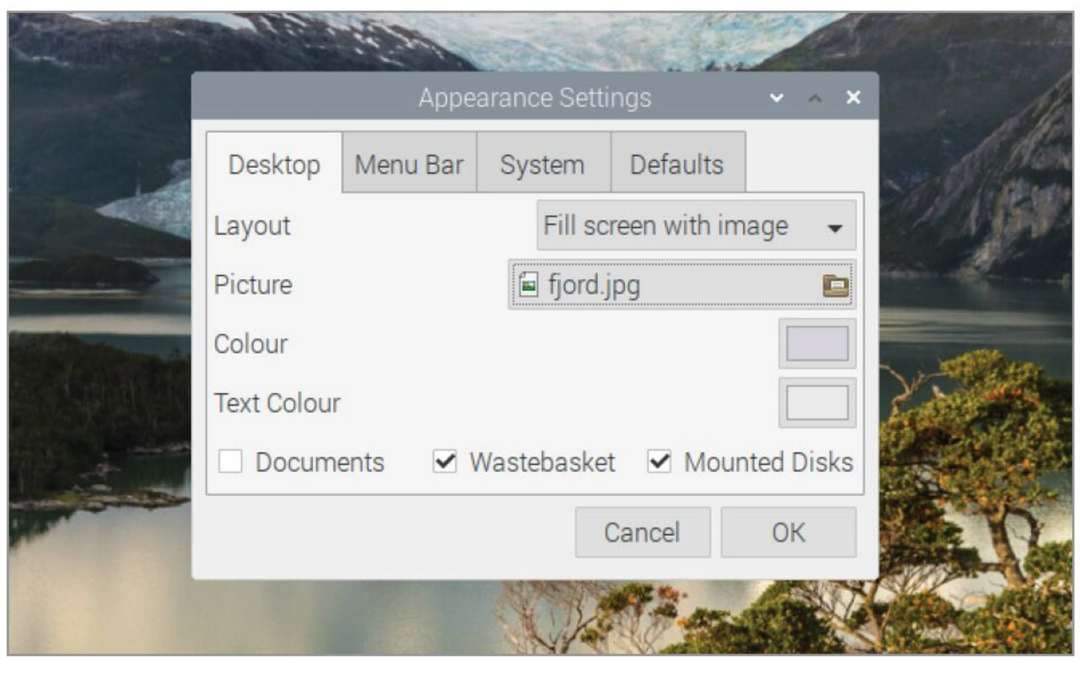
SCHRITT 1 IHRE PIXEL-OBERFLÄCHE

Gehen Sie zu Menü > Einstellungen > Appearance Settings. Im folgenden Fenster gibt es die drei Abschnitte Desktop, Menüleiste und System. Sie können damit die zahlreichen Optionen für Ihr System anpassen, z. B. die Farben, das Layout usw.



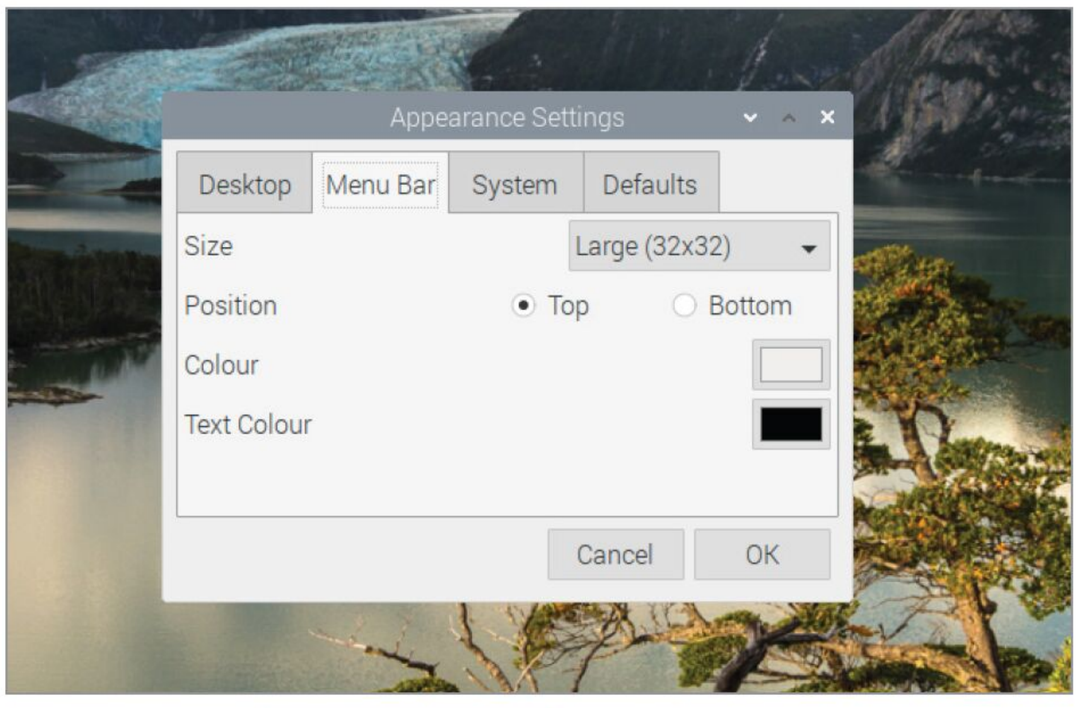
SCHRITT 2 DESKTOP-HINTERGRUND

Die häufigste Änderung betrifft das Hintergrundbild. Das Standardbild nennt sich „Temple“, aber durch einen Klick auf „temple.jpg“ im Picture-Abschnitt der Appearance Settings finden Sie weitere Bilder. Sie können natürlich auch ihr eigenes Bild nehmen.



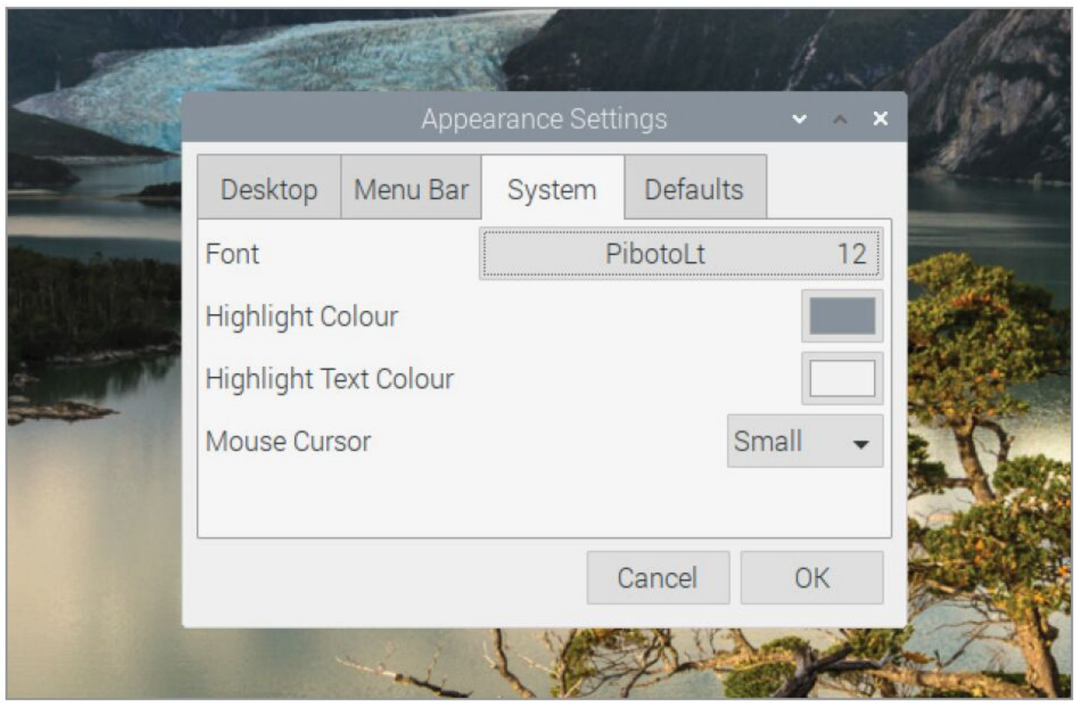
SCHRITT 3 MENÜLEISTE

Im zweiten Tab des Appearance Settings-Fensters können Sie die Menüleiste am oberen Bildschirmrand anpassen. Sie können die Größe und Farbe ändern und sogar festlegen, ob sie am oberen oder unteren Bildschirmrand angezeigt werden soll.



SCHRITT 4 SCHRIFTART

Im Tab „System“ können Sie die Systemschriftart und -größe sowie die Größe des Mauszeigers ändern. Es stehen zahlreiche Schriftarten zur Auswahl und Sie haben sogar die Möglichkeit, Ihre eigene zu installieren.



Erkunden Sie die Befehlszeile

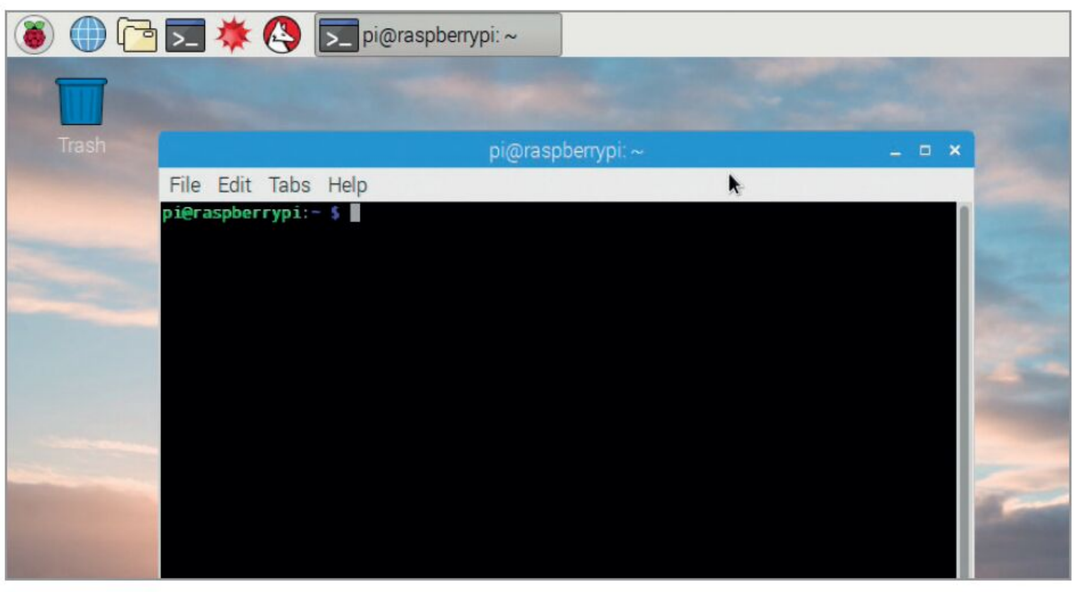
Wenn Sie mit Windows oder OS X aufgewachsen sind, wird Ihnen die Befehlszeile vermutlich fremd sein. Dieser Teil des Betriebssystems, der sich unterhalb des Desktops befindet, steuert den Computer per Textbefehle. Für die Anwendung des Raspberry Pi müssen Sie sich damit vertraut machen.

DAS TERMINAL

Trotz seiner grafischen Oberfläche ist Raspbian ein Linux-Betriebssystem, was bedeutet, dass Sie viel Zeit mit Textbefehlen verbringen werden. Die Befehlszeile spielt beim Erlernen der Anwendung eines Raspberry Pi-Computers eine wichtige Rolle.

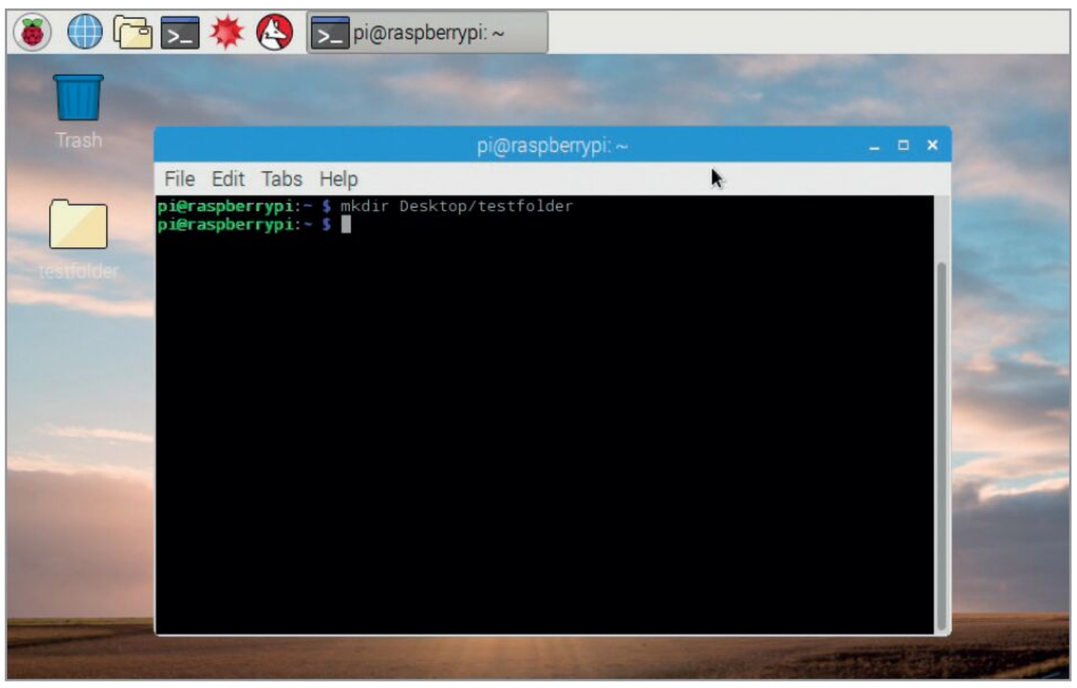
SCHRITT 1

Der Raspberry Pi fährt standardmäßig direkt in die PIXEL-Oberfläche hoch. Hier führen Sie mithilfe einer visuellen Metapher, von Dateien, Schaltflächen usw. Änderungen am Computer aus. In der Befehlszeile steuern Sie den Computer per Eingabe von Textbefehlen. Klicken Sie in der Menüleiste auf „Terminal“, um die Konsole anzuzeigen.



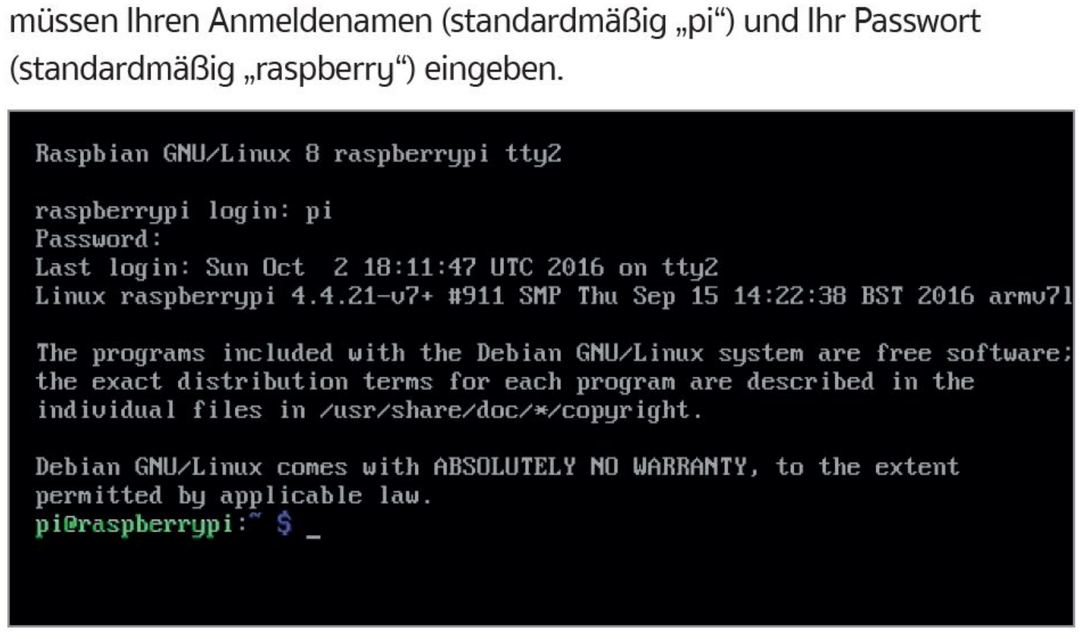
SCHRITT 2

Um Änderungen am Computer auszuführen, geben Sie im Terminal Befehle ein. Dies funktioniert Seite an Seite mit der PIXEL-Oberfläche. Geben Sie `mkdir Desktop/testfolder` ein und drücken Sie die Eingabetaste. Auf dem Desktop erscheint unterhalb des Papierkorbs ein neuer Ordner. Ziehen Sie ihn in den Papierkorb, um ihn zu löschen. Sie können die Terminal- und die PIXEL-Umgebungen nebeneinander verwenden.



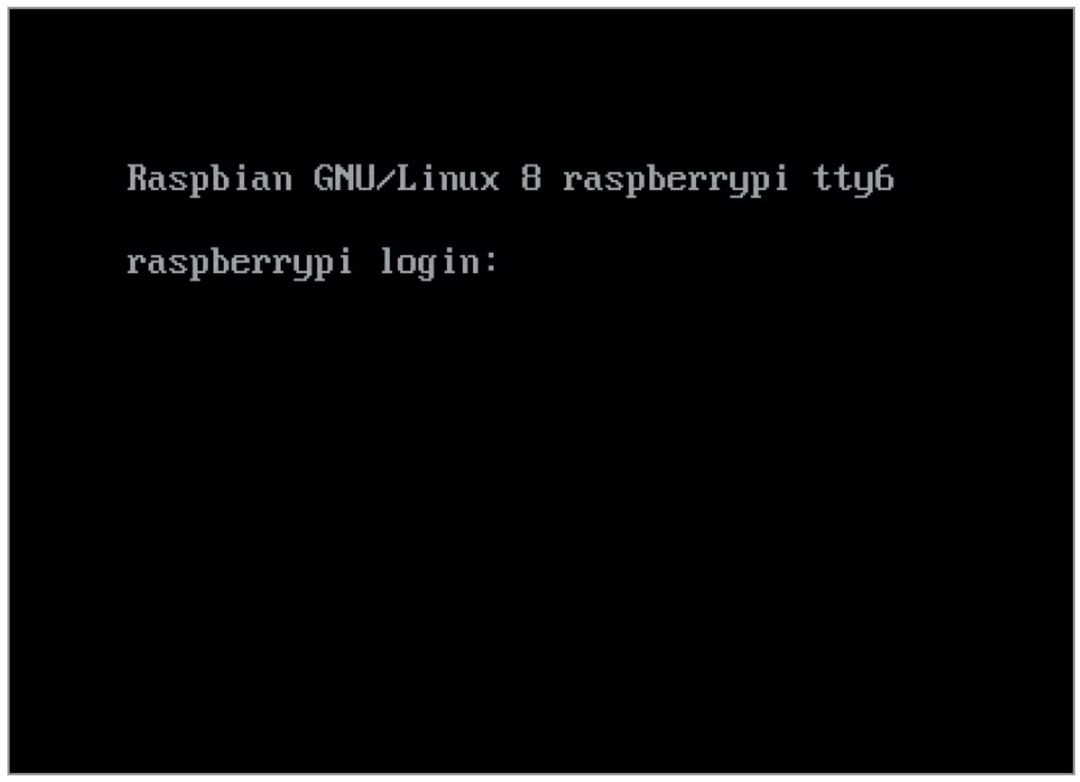
SCHRITT 3

Eine weitere Methode, um zur Befehlszeilenumgebung zu wechseln, ist das Drücken von Strg + Alt und F2. Dadurch verschwindet der Desktop und es bleibt nur ein schwarzer Bildschirm mit Text übrig. Dies ist als virtuelle Umgebung bekannt und Sie befinden sich nun in tty2 („tty“ ist ein Rückgriff auf Teletextautoren). Sie müssen Ihren Anmeldenamen (standardmäßig „pi“) und Ihr Passwort (standardmäßig „raspberry“) eingeben.



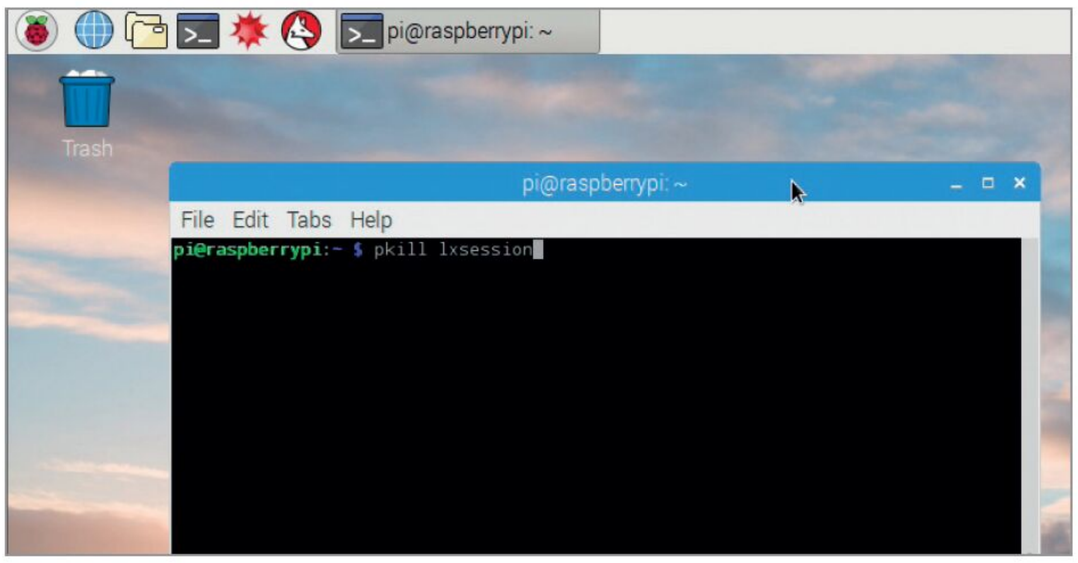
SCHRITT 4

Es sind sechs verschiedene virtuelle Umgebungen erhältlich. Drücken Sie Strg + Alt + F3, um auf die Dritte zu wechseln, für die Vierte Strg + Alt + F4 usw. Sie müssen sich zunächst in jeder anmelden, können dann aber zwischen ihnen hin- und herwechseln.



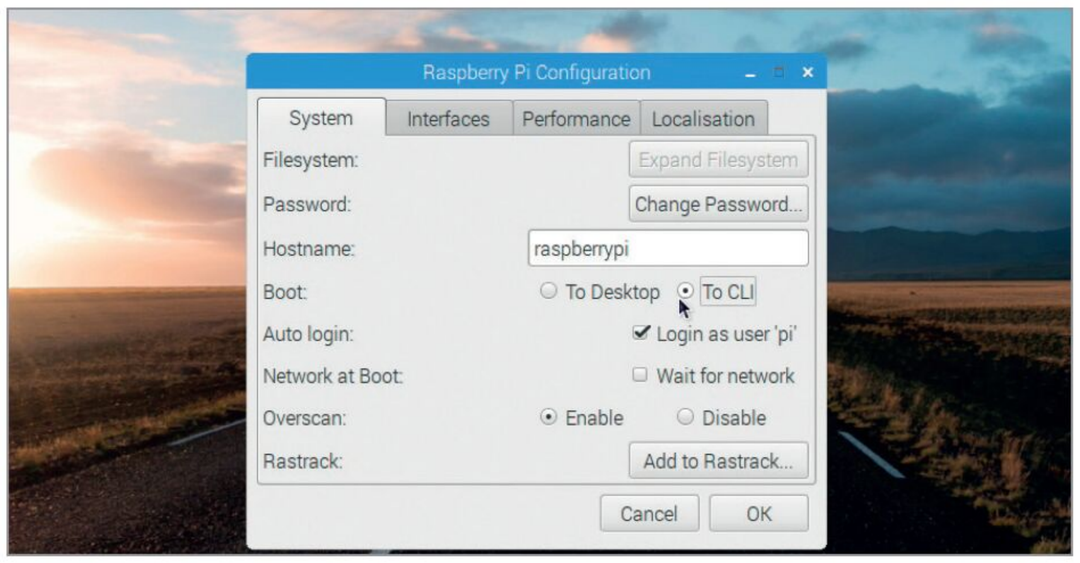
SCHRITT 5

Drücken Sie Strg + Alt + F1, um zur PIXEL-Oberfläche zurückzukehren. Man sollte sich bewusst machen, dass PIXEL nur ein Programm ist, das über der tty1-Sitzung läuft. Öffnen Sie das Terminal und geben Sie `pkill lxsession` ein. Der Desktop verschwindet, aber keine Sorge, durch die Eingabe von `startx` bekommen Sie ihn zurück. Die meiste Zeit werden Sie die Befehle im Terminalfenster eingeben, oberhalb der PIXEL-Umgebung.



SCHRITT 6

Einige Nutzer bevorzugen die Befehlszeile. Gehen Sie zu Menü > Einstellungen > Raspberry Pi-Konfiguration. Wählen Sie „Zum CLI“ und klicken Sie auf OK und Ja. Der Raspberry Pi wird nun in die Befehlszeilenoberfläche hochfahren. Geben Sie `startx` ein, um zu PIXEL zurückzukehren, öffnen Sie die Raspberry Pi-Konfiguration und wählen Sie „Zum Desktop”, um zum vorherigen Zustand zurückzukehren.

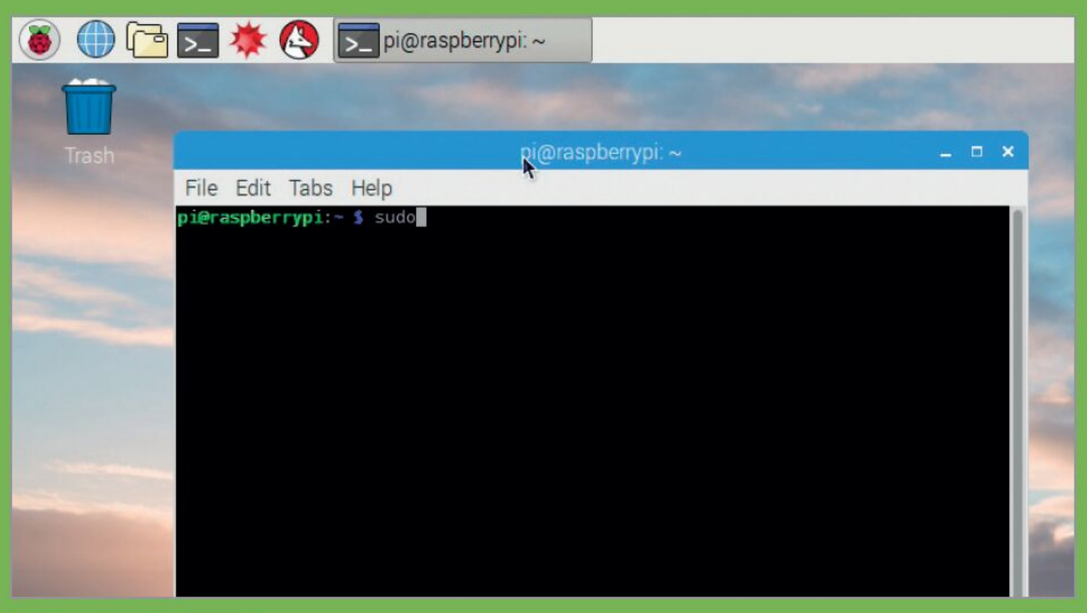


DER SUDO-BEFEHL

Werden Sie zum Super User.

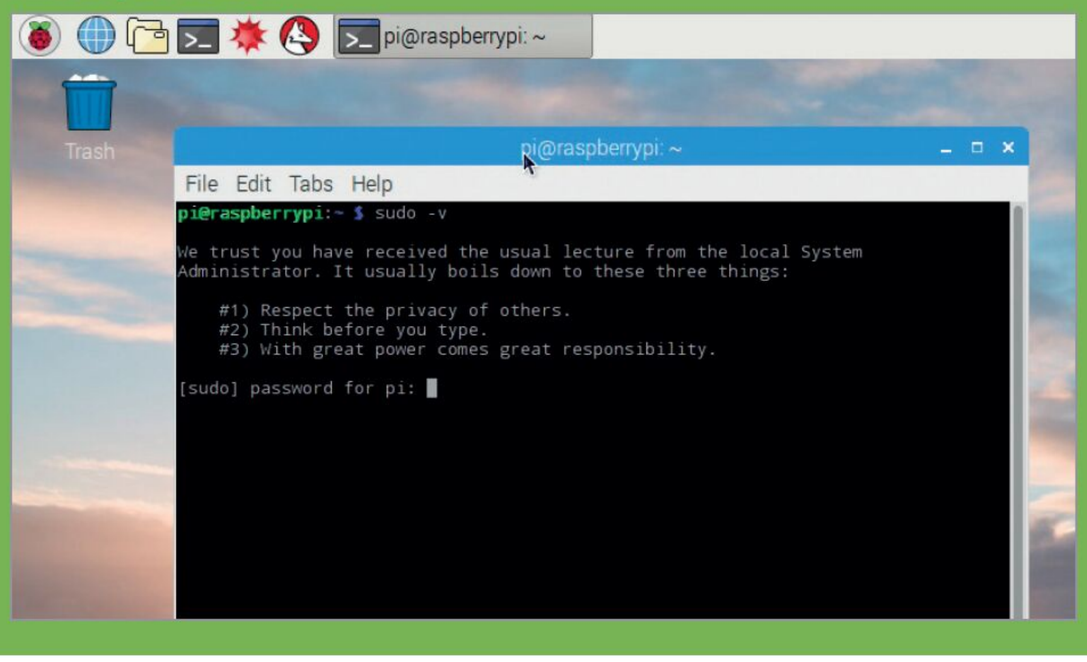
SCHRITT 1

Einer der wichtigsten Befehle für die Befehlszeile ist sudo („substitute user do“, manchmal auch fälsch-licherweise „super user do“ genannt), mit dem Sie Befehle als anderer Nutzer eingeben können. Es handelt sich dabei in der Regel um das Root-Benutzerkonto, das mehr Zugriffsrechte als Ihr Benutzerkonto hat.



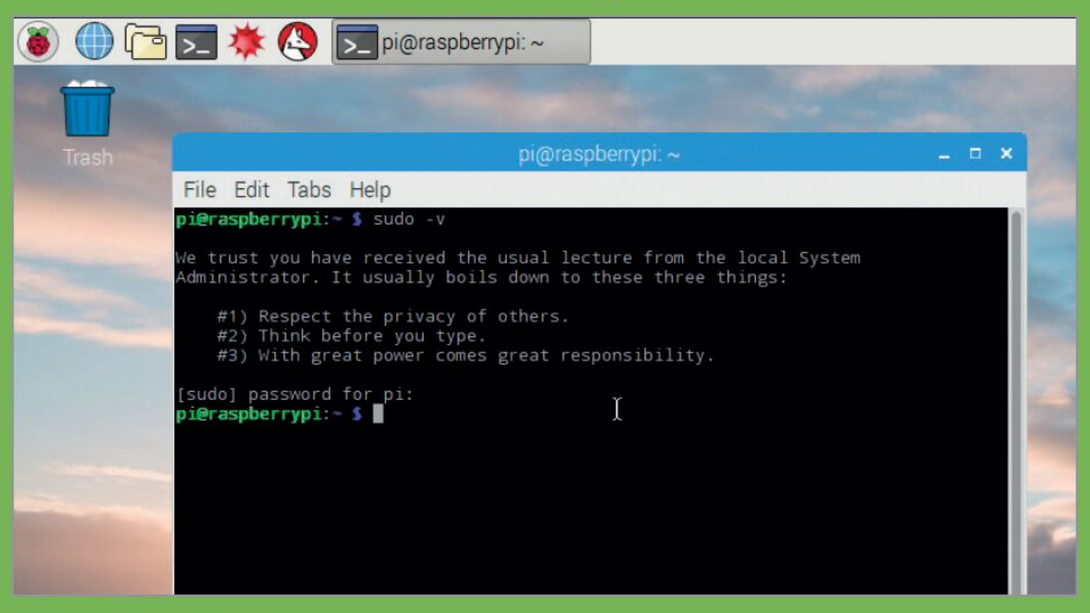
SCHRITT 2

Wenn Sie einen Befehl mit sudo beginnen, läuft er über das Root-Konto. Häufig geschieht dies beim Wechseln von Dateien außerhalb des Benutzerkontos, z. B. beim Installieren neuer Programme. Wenn Sie sudo eingeben, werden Sie nach Ihrem Passwort gefragt. Geben Sie `sudo -v` ein und drücken Sie die Eingabetaste.



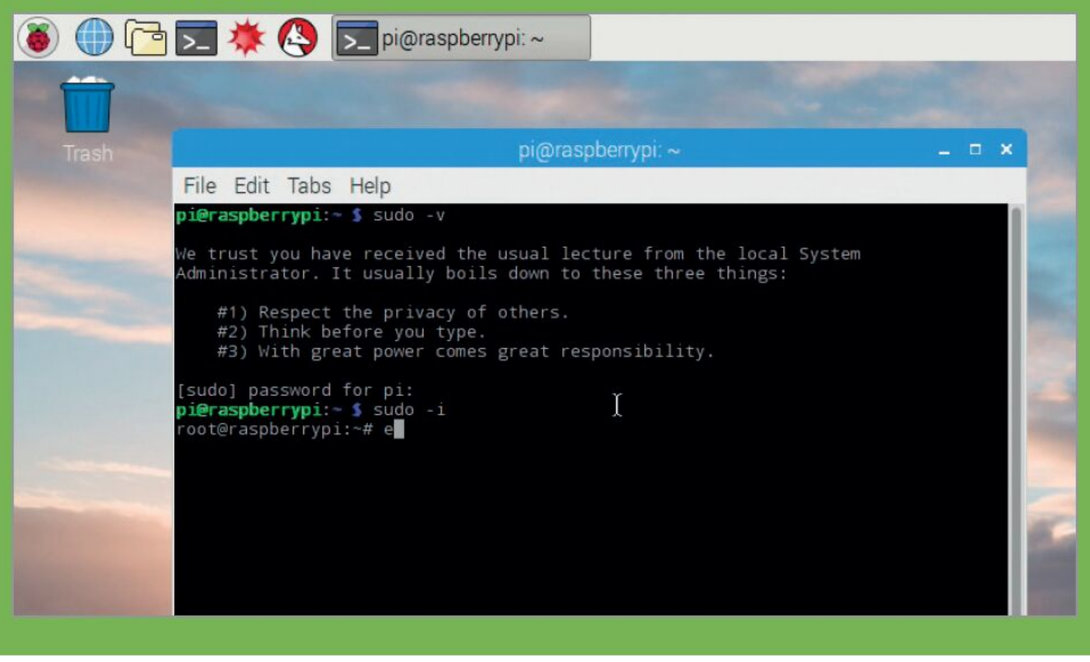
SCHRITT 3

Bei der ersten Eingabe von sudo erhalten Sie einen Warnhinweis. Mit Befehlen zum Erstellen, Bearbeiten und Löschen von Dateien, denen sudo vorausgeht, können alle Dateien auf dem System geändert werden. Dies kann erstaunliche oder aber auch katastrophale Folgen haben, seien Sie daher vorsichtig. Geben Sie Ihr Passwort ein und drücken Sie die Eingabetaste.



SCHRITT 4

Seien Sie besonders vorsichtig bei Befehlen, die sudo -i verwenden. Dadurch gelangen Sie in den Root-Modus, wo jeder Befehl mit sudo ausgeführt wird. Ihr Name (in der Regel „pi“) wird durch „root“ ersetzt. Der Root-Modus wird nicht empfohlen, geben Sie daher `exit` ein, um ihn so schnell wie möglich wieder zu verlassen.



Mit dem Raspberry Pi ins Internet

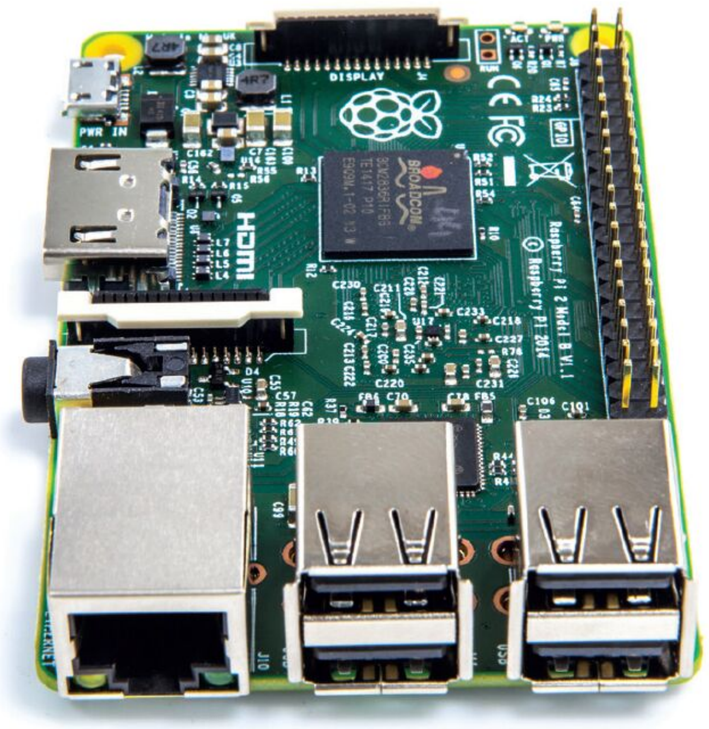
Einen Raspberry Pi 3 mit einem WLAN-Netzwerk zu verbinden, um damit online zu gehen, ist ganz einfach. Sie können Ihren Raspberry Pi aber auch direkt an einen Router anschließen.

VERBINDUNG ZUM ETHERNET

Eine Netzwerk- sowie eine Internetverbindung ist für Ihren Raspberry Pi ein absolutes Muss. Wenn Ihr Raspberry Pi online ist, können Sie im Internet surfen, E-Mails versenden und neue Software herunterladen.

SCHRITT 1

Am besten wird ein Raspberry Pi 3 über seine eingebaute WLAN-Unterstützung ans Internet angeschlossen. Sollte Ihr Raspberry Pi nur eine Ethernetbuchse haben, können Sie das Ethernetkabel daran anschließen und mit einer freien Buchse an Ihrem Router verbinden. Diese finden Sie in der Regel auf der Rückseite Ihres Modems/Routers.



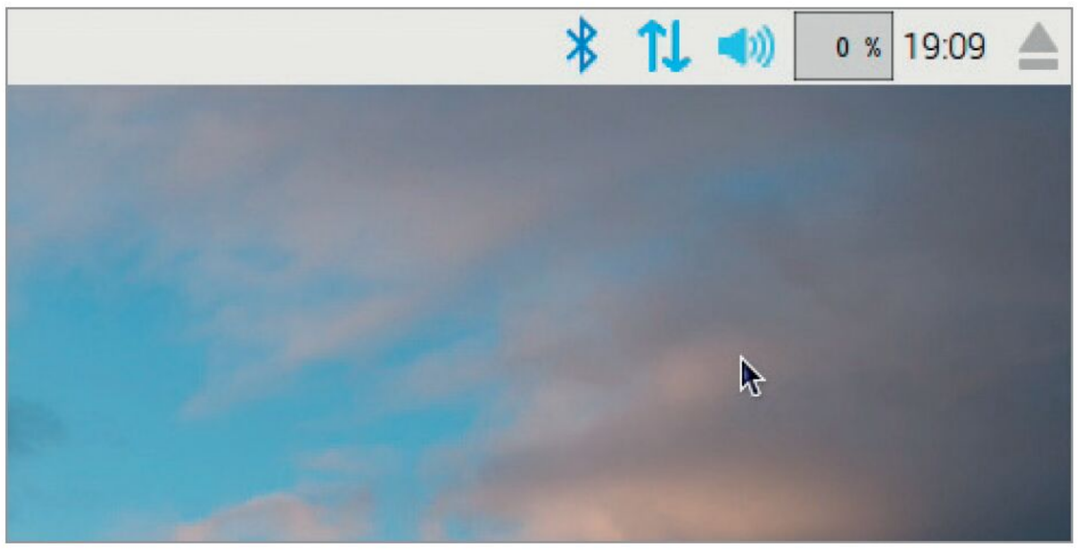
SCHRITT 2

Falls Ihr Raspberry Pi keine Ethernetverbindung hat, so wie der Pi Zero, benötigen Sie einen USB-Ethernetadapter, den Sie an einem USB-Port am Raspberry Pi anschließen müssen. Falls Sie keinen Port übrig haben, ist ein USB-Hub erforderlich, über das Sie das Ethernetkabel an den Raspberry Pi anschließen können.



SCHRITT 3

Abgesehen vom Anschließen Ihres Raspberry Pi an den Router bzw. ans Modem ist nichts weiter erforderlich, um ins Internet gehen zu können. Nachdem die Verbindung hergestellt ist, ändert sich das Netzwerksymbol oben rechts in zwei blaue Pfeile; einem nach oben und einem nach unten zeigenden Pfeil.

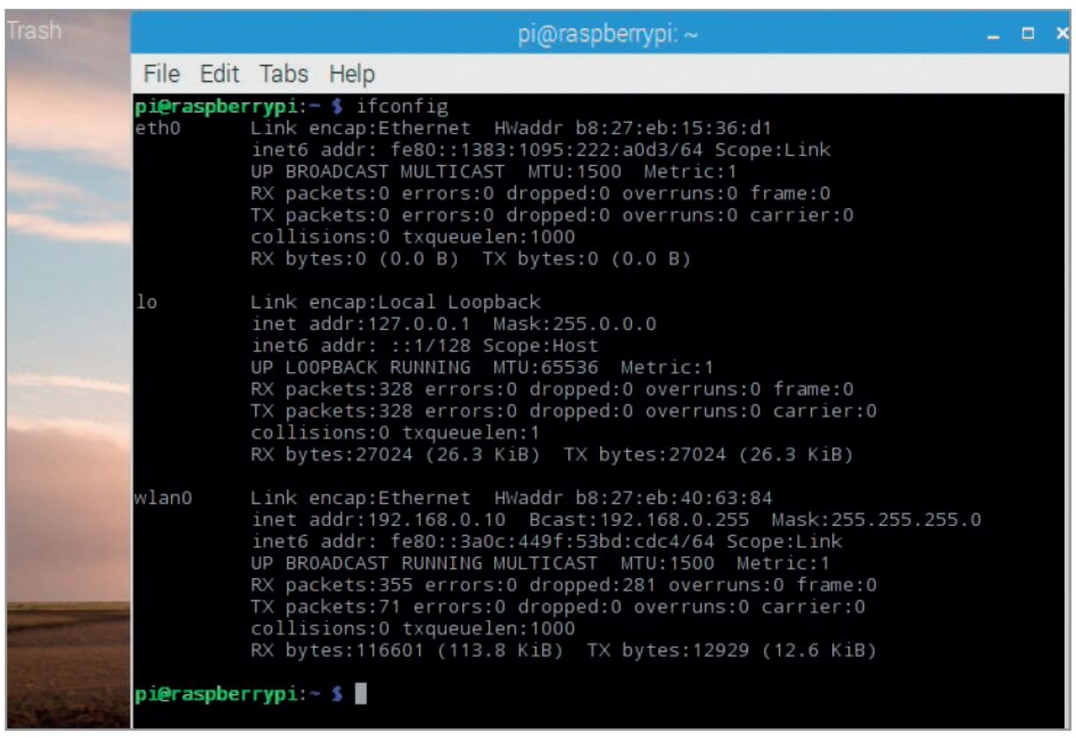


SCHRITT 4

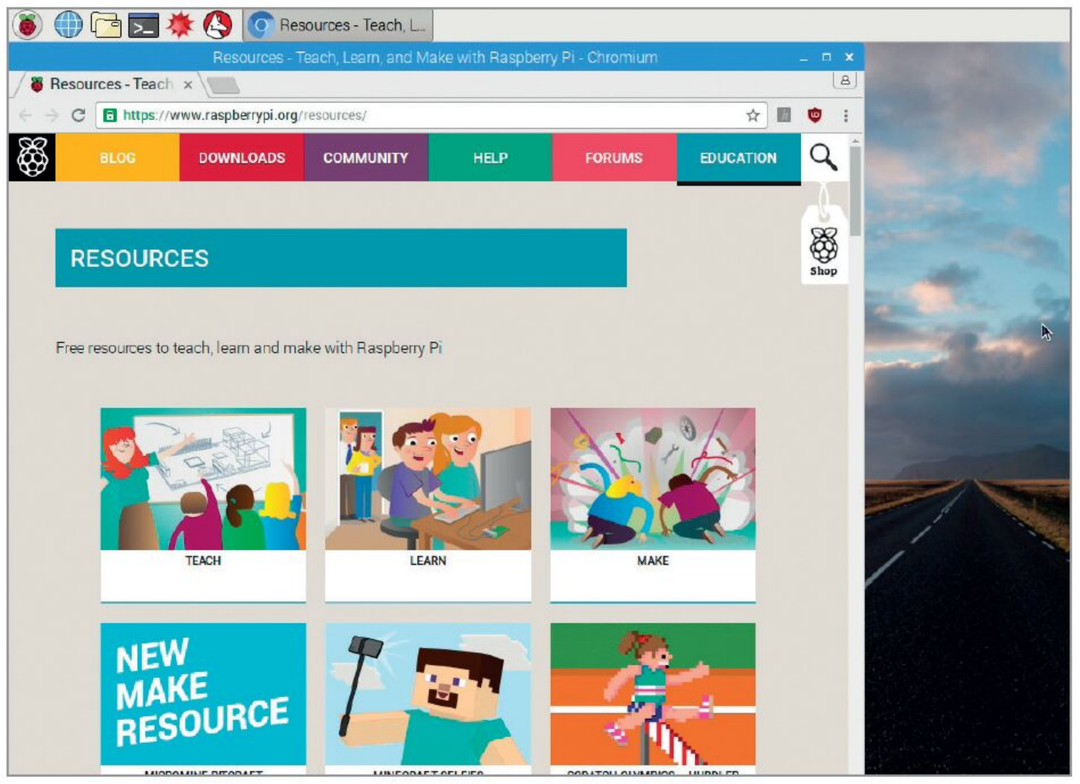
Wenn der Anschluss eines Ethernetkabels vom Raspberry Pi zu Ihrem Router zu umständlich ist, könnte ein Powerline Netzwerk helfen, wie z. B. das dLAN von Devolo (www.devolo.com).



SCHRITT 5 Es ist sinnvoll, die IP-Adresse Ihres Raspberry Pi zu kennen. Sie wird von Ihrem Router vergeben und dient zur Identifizierung auf Ihrem Netzwerk. Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie `ifconfig` ein. Suchen Sie neben „inet addr" nach vier Zahlengruppen, die durch einen Punkt unterteilt sind. Unsere zeigt Folgende an: „inet addr: 192.168.0.178".



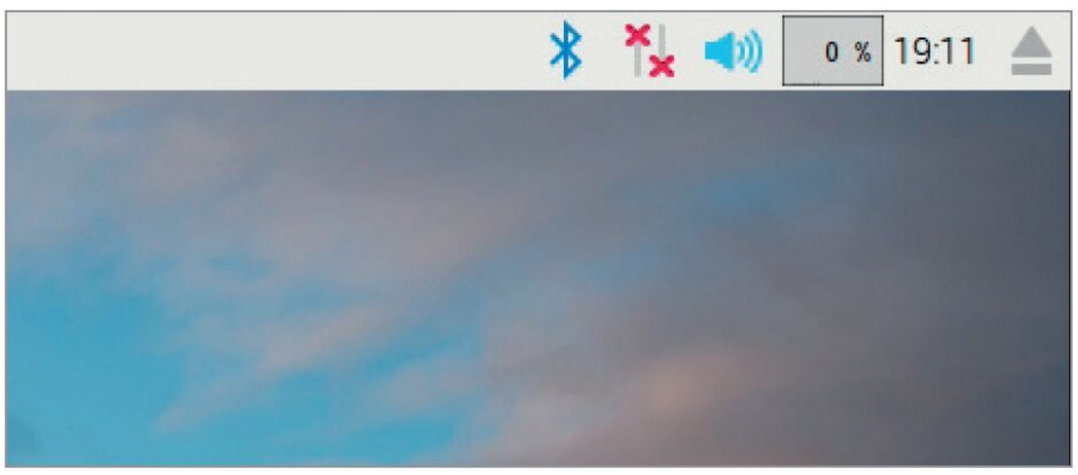
SCHRITT 6 Um zu prüfen, dass Sie auch Online sind, öffnen Sie den Chromium-Webbrowser und navigieren Sie zu einer Website. Alternativ gehen Sie zu Menü > Internet > Raspberry Pi Resources. Wenn die Seite korrekt geladen wird, ist mit Ihrer Internetverbindung alles in Ordnung.



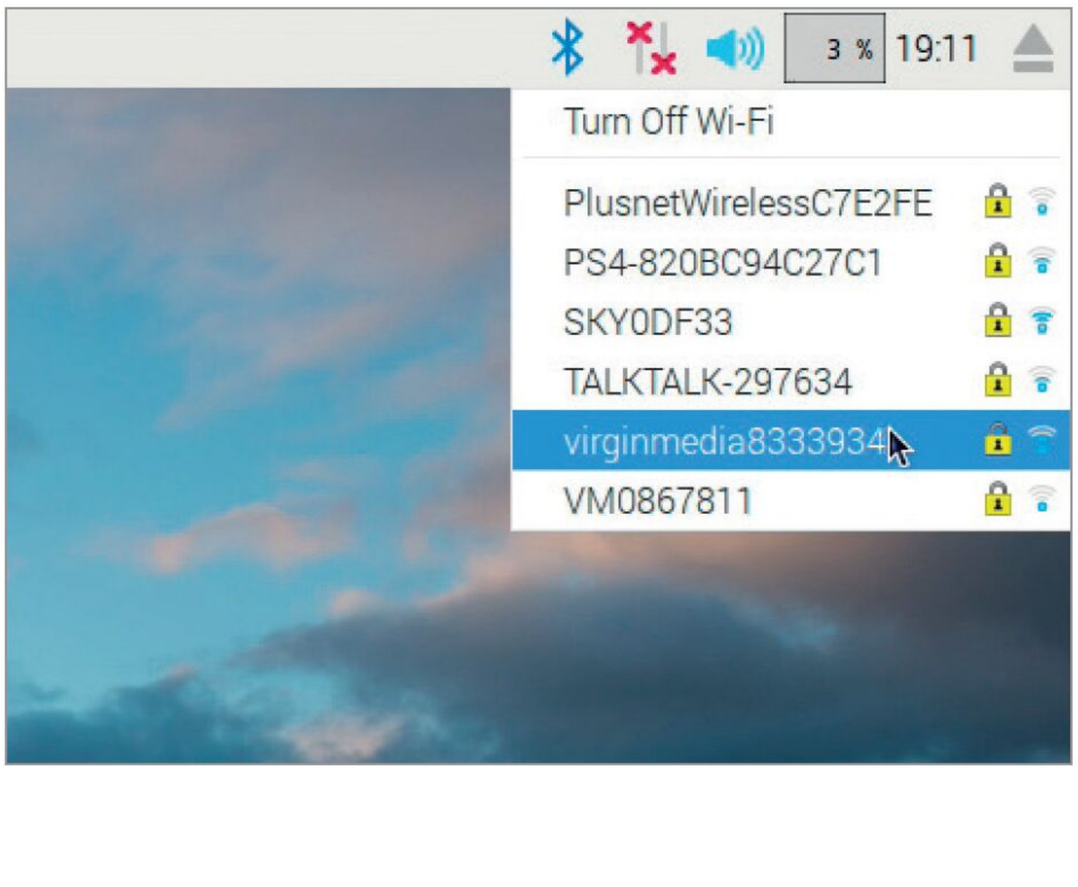
WLAN EINRICHTEN

Schließen Sie Ihren Raspberry Pi mit einem drahtlosen Netzwerk an.

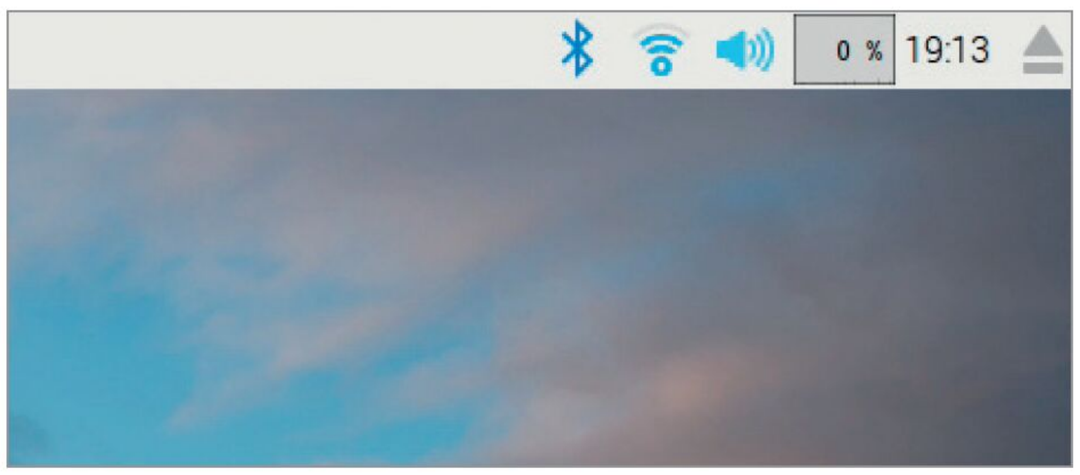
SCHRITT 1 Es ist möglich, einen Raspberry Pi 3 mithilfe des eingebauten drahtlosen Netzwerks mit dem Internet zu verbinden. Jeder andere Raspberry Pi kann mit einem WLAN-Dongle angeschlossen werden. Beim ersten Hochfahren des Raspberry Pi werden zwei rote Kreuze über dem Netzwerksymbol angezeigt.



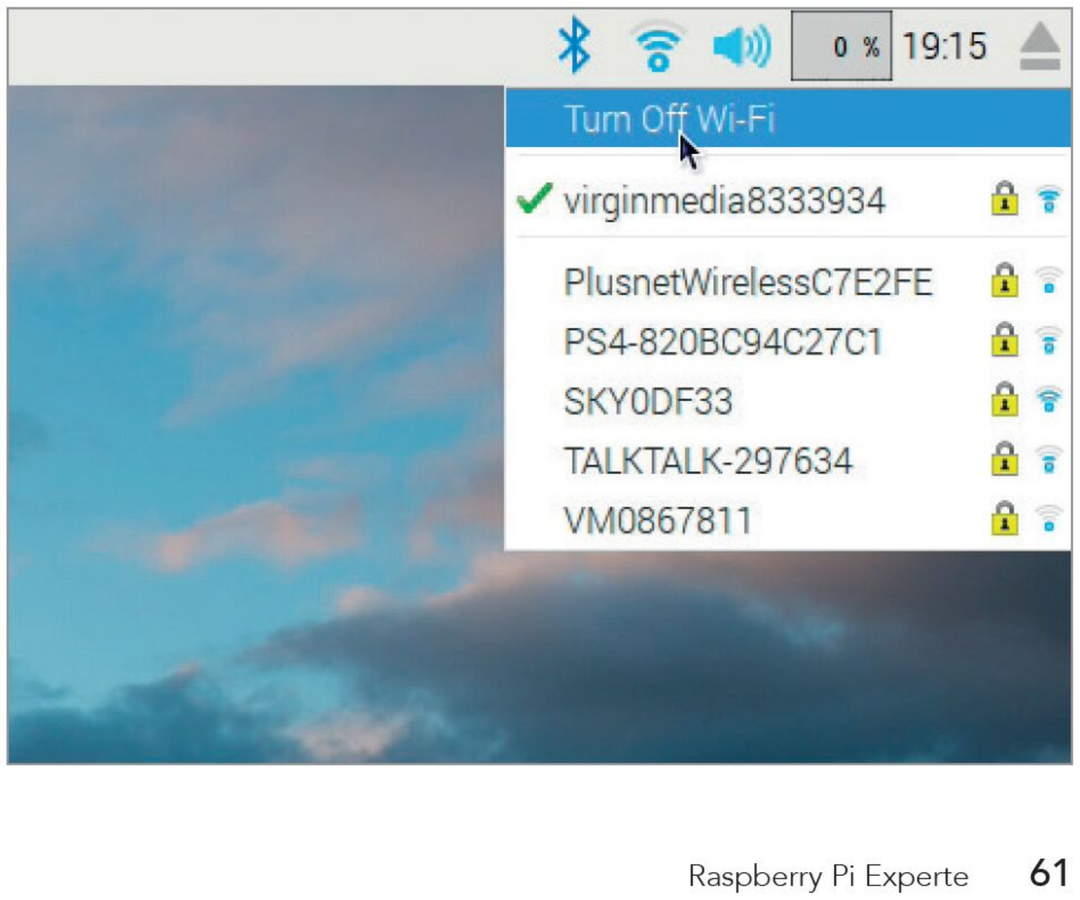
SCHRITT 2 Klicken Sie in der Menüleiste auf das Netzwerksymbol, um alle verfügbaren drahtlosen Netzwerke in der Umgebung anzuzeigen. Wählen Sie das Netzwerk aus, zu dem Sie eine Verbindung erstellen möchten. Geben Sie neben Pre Shared Key das Passwort ein und klicken Sie auf OK.



SCHRITT 3 Wenn alles geklappt hat, sollten Sie anstelle des Netzwerksymbols das WLAN-Logo sehen. Prüfen Sie Ihre Netzwerkverbindung im Terminal mit `ifconfig` und öffnen Sie den Chromium-Browser. Sie können mit Ihrem Raspberry Pi nun drahtlos im Internet surfen.



SCHRITT 4 Um die WLAN-Verbindung zu deaktivieren, klicken Sie auf das WLAN-Symbol und dann die auf die Option zum WLAN ausschalten. Ohne Ethernetkabel werden Sie nicht online gehen können. Klicken Sie auf das WLAN-Symbol und schalten Sie WLAN ein, um die Verbindung wieder herzustellen.



Einrichten einer statischen IP-Adresse

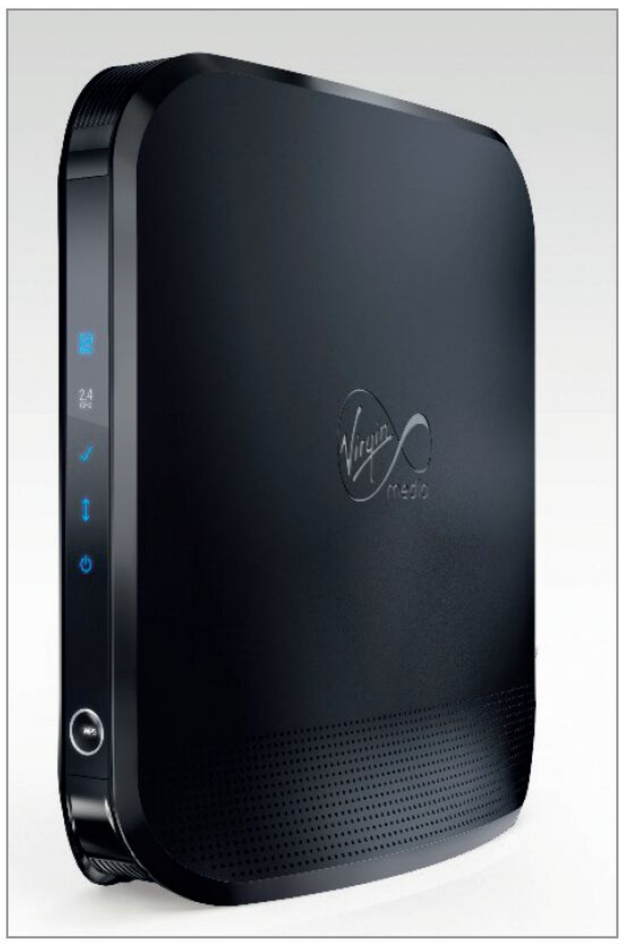
Dies mag sich zwar etwas komplex anhören, ist aber recht einfach, wenn Sie diese Schritte befolgen. Eine statische IP-Adresse stellt sicher, dass andere Computer Ihren Raspberry Pi finden können. Sie ist nicht erforderlich, kann aber nützlich sein.

DHCP-RESERVIERUNG

Nachdem Ihr Raspberry Pi eingerichtet und mit einem Netzwerk verbunden ist, sollten Sie seine IP-Adresse aussortieren. Dadurch wird es einfacher, von einem Mac oder Windows-PC eine Verbindung zum Raspberry Pi herzustellen und Dateien zu teilen.

SCHRITT 1

Wenn Sie Ihren Raspberry Pi mit einem Netzwerk verbinden, weist ihm der Router bzw. das Modem eine als IP (Internet Protocol)-Adresse bekannte Nummer zu. Sie besteht aus vier Zahlengruppen, die ersten drei sind in der Regel 192.168.0. Die darauffolgenden Zahlen stehen für einzelne elektronische Geräte.



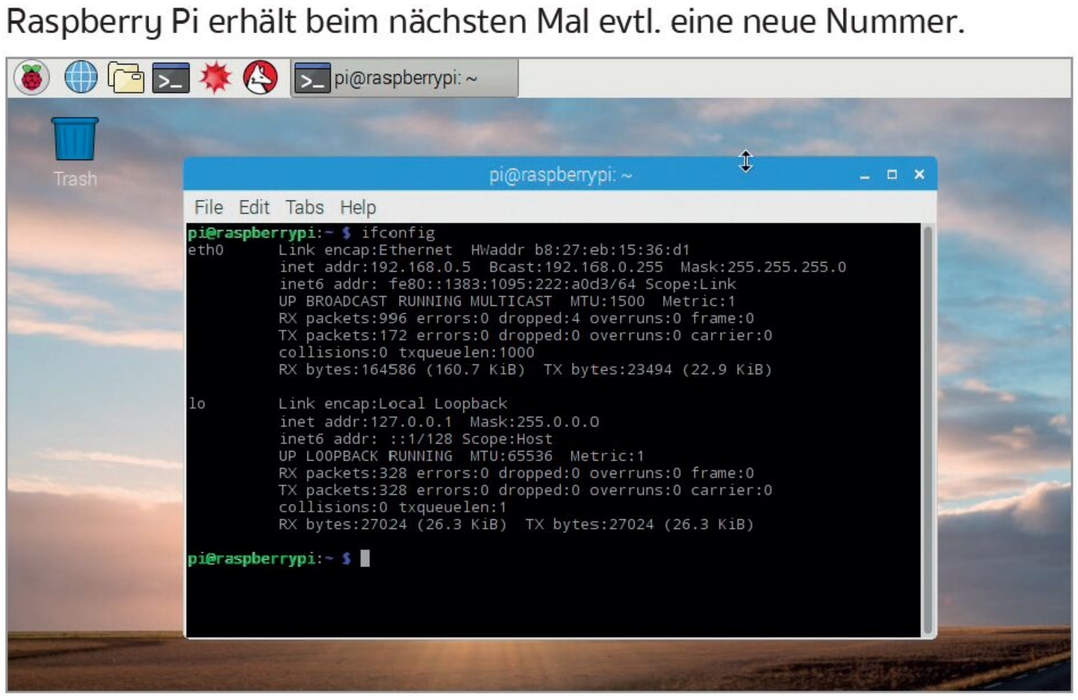
SCHRITT 2

Der Router macht in der Regel den ersten Teil der Adresse aus, man findet ihn daher gewöhnlich unter 192.168.0.1. Diese Nummer ist für den Router reserviert. Häufig ist diese Nummer auf Ihrem Router als Webadresse gekennzeichnet. Der Router weist dann Ihren anderen Geräten, die Sie dem Netzwerk hinzugefügt haben, ähnliche IP-Adressen zu; 192.168.0.2 kann Ihr Computer sein, 192.168.03 Ihr Smartphone usw.



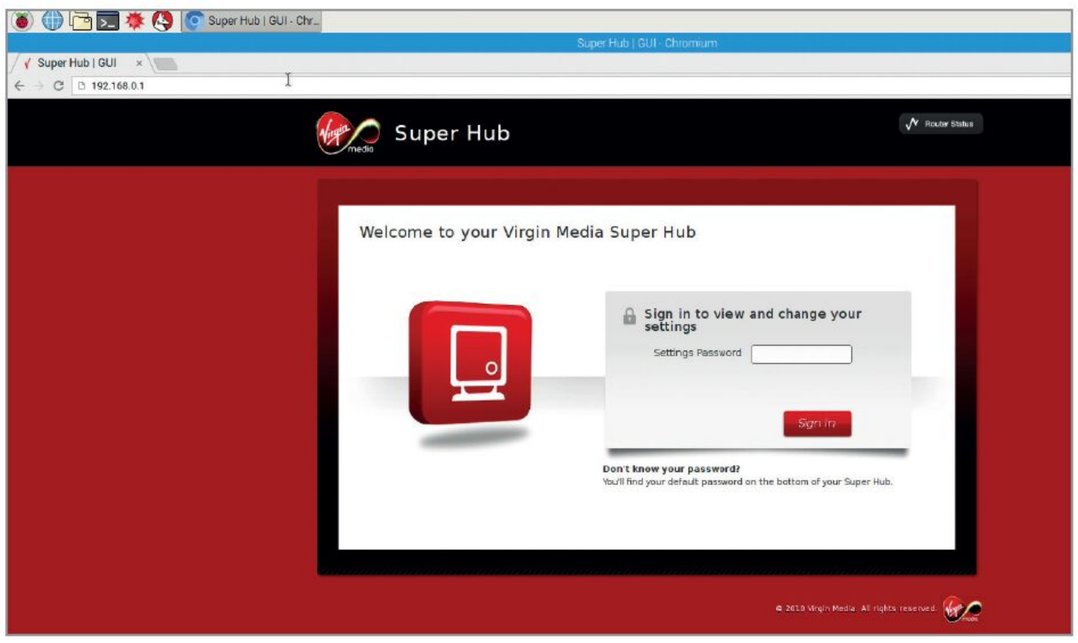
SCHRITT 3

Um herauszufinden, welche Nummer Ihr Raspberry Pi benutzt, geben Sie im Terminal `ifconfig` ein und drücken Sie die Eingabetaste. Sie sollten sie neben „inet addr:" finden. Das Problem ist, dass der Router diese Nummer mithilfe von DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) zuweist. Wenn der Raspberry Pi nicht angeschlossen ist, wird die Nummer neu verwendet und Ihr Raspberry Pi erhält beim nächsten Mal evtl. eine neue Nummer.

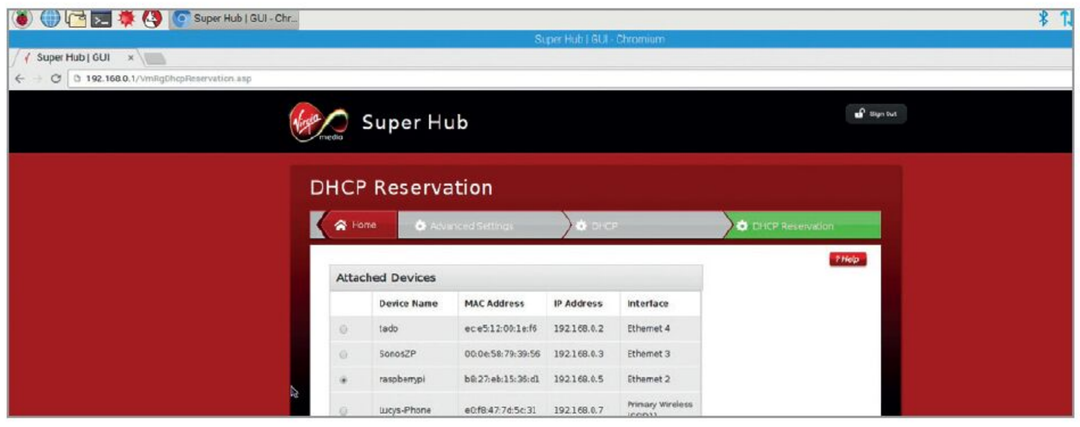


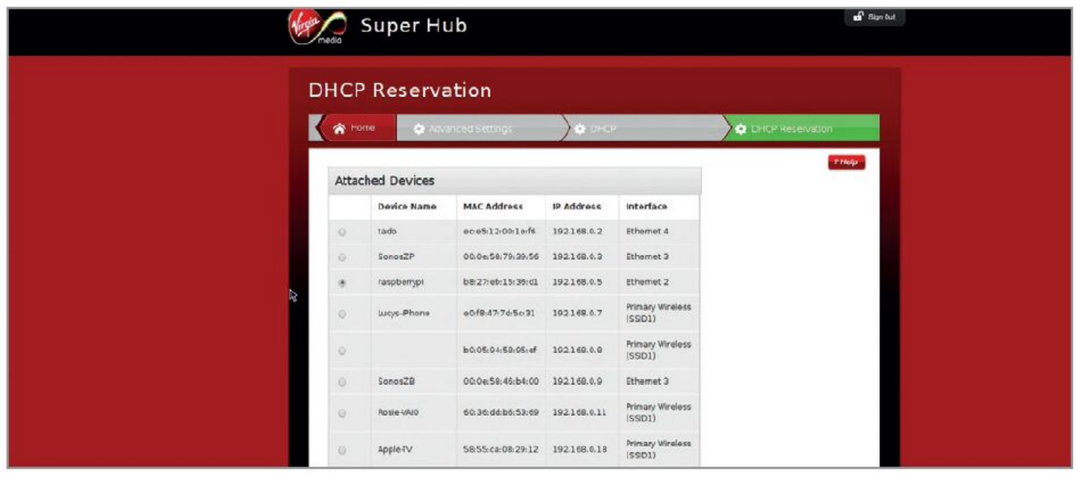
SCHRITT 4

Im Allgemeinen ist es besser, wenn der Raspberry Pi bei jeder Netzwerkverbindung die gleiche IP-Adresse benutzt. Dies geschieht über die DHCP-Reservierung. Dabei merkt sich Ihr Router die Raspberry Pi-Adresse und wird von nun an nur diese benutzen. Beginnen Sie, indem Sie den Chromium-Browser öffnen und 192.168.0.1 eingeben, um eine Verbindung mit dem Web-Interface des Routers herzustellen.



SCHRITT 5 Wir benutzen einen Virgin Breitband-Router, aber der Vorgang ist für die meisten Router ähnlich. Suchen Sie im Internet nach Ihrem Router und „DHCP-Reservierung". Geben Sie Ihr Admin-Passwort ein (unseres befand sich auf der Rückseite des Routers). Klicken Sie auf die erweiterten Einstellungen und dann auf DHCP-Reservierung. Im DHCP-Einstellungsbereich finden Sie alle Geräte, die mit Ihrem Netzwerk verbunden sind. Scrollen Sie nach unten, um das Gerät mit der gleichen, in Schritt 3 erwähnten IP-Adresse zu finden.

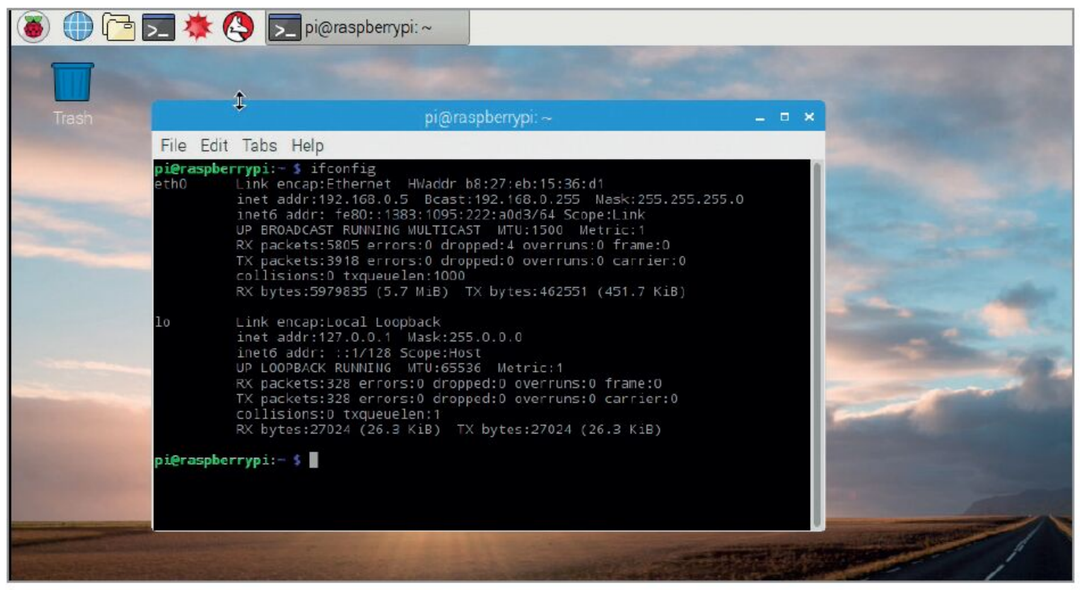




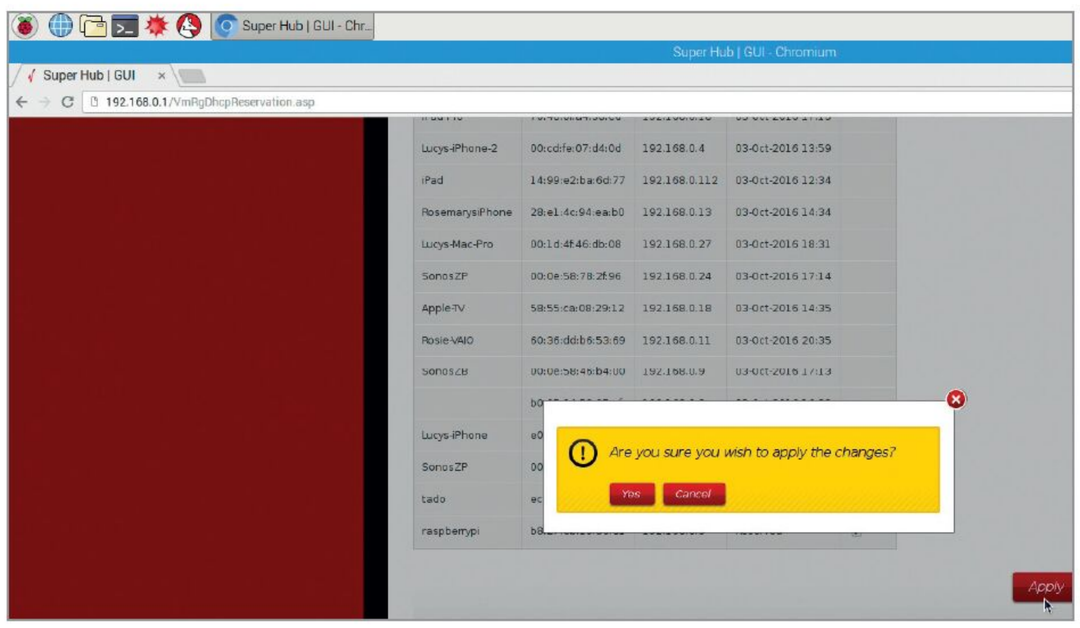
VERWALTEN IHRER DHCP-GERÄTE

Erfahren Sie nun, wie die verschiedenen Geräte, die die DHCP-Reservierung nutzen, verwaltet und mit der IP-Adresse verbunden werden.

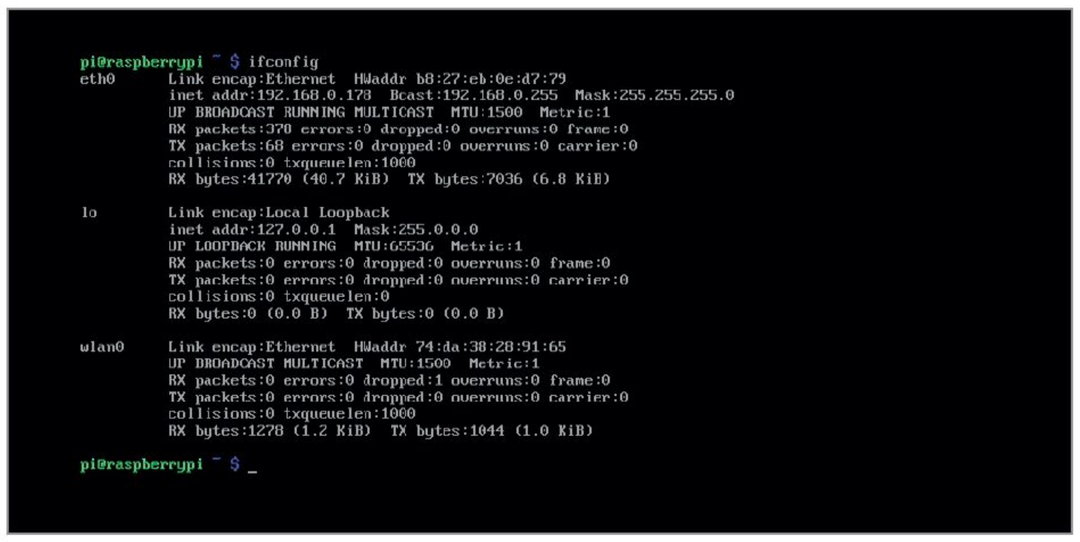
SCHRITT 1 Nachdem Sie für Ihren Raspberry Pi eine DHCP-Reservierung eingerichtet haben, wird er sich von nun an immer über diese IP-Adresse mit Ihrem Router verbinden. Sie können dies jederzeit durch die Eingabe von `ifconfig` im Terminal überprüfen. Durch Prüfung der MAC-Adresse (die Hexadezimalzahlen neben „HWaddr" in ifconfig) weiß der Router immer, dass es sich um Ihren Raspberry Pi handelt.



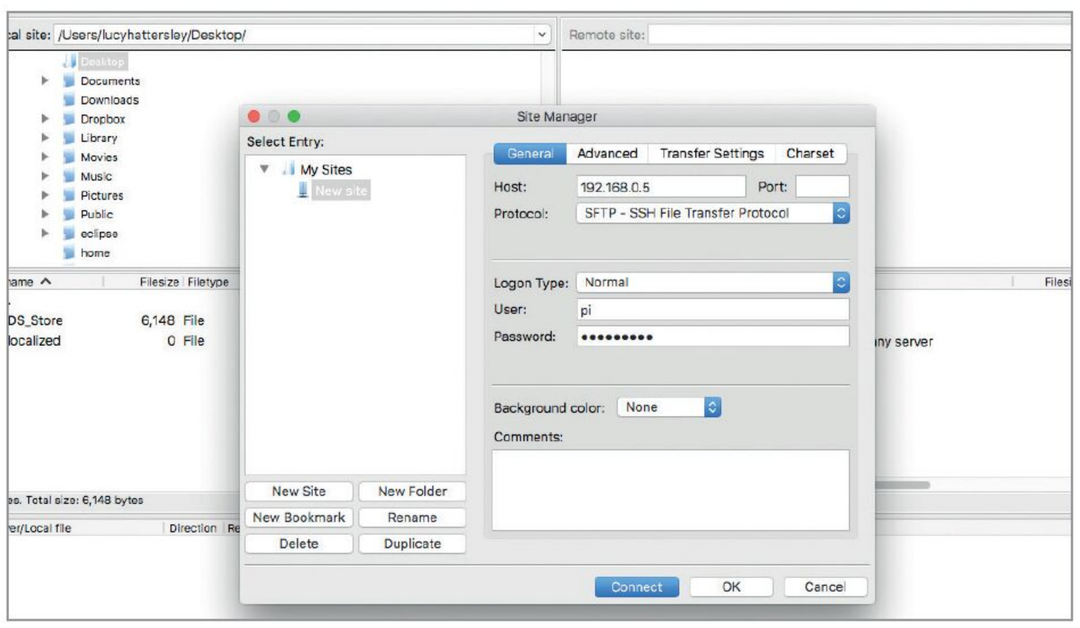
SCHRITT 2 Sie können die IP-Adresse auch wieder vom Router entfernen, wodurch sie von anderen Geräten benutzt werden kann. Öffnen Sie die Web-Interface des Routers (192.178.0.1) und klicken Sie in den erweiterten Einstellungen auf die DHCP-Reservierung. Scrollen Sie zum IP Lease-Table runter, um den Raspberry Pi zu finden. Markieren Sie das Kästchen daneben, klicken Sie auf „Übernehmen" und dann auf „Ja".



SCHRITT 3 Ihr Raspberry Pi hat weiterhin die gleiche IP-Adresse, was aber nicht heißt, dass er sie behalten wird. Starten Sie Ihren Raspberry Pi neu, indem Sie im Terminal `sudo shutdown -r` eingeben. Geben Sie nach dem Neustart `ifconfig` ein und Sie werden sehen, dass er weiterhin die gleiche IP-Adresse benutzt. Im Laufe der Zeit wird der Router für neue Geräte andere Slots benutzen, bis er das Maximum (255) erreicht. Danach werden nicht verbundene Geräte wiederverwendet.



SCHRITT 4 Die Einrichtung einer DHCP-Reservierung ist gute Praxis, denn sie stellt sicher, dass Ihr Raspberry Pi immer die gleiche IP-Adresse benutzt. Es ist auch ratsam, sie zu notieren oder mit einem Etikettendrucker ein Label für den Raspberry Pi zu drucken. Sie brauchen die Nummer, um sich mit dem Raspberry Pi per SSH, VPN oder FPT zu verbinden (Techniken, die wir in diesem Buch benutzen werden).



Fernverbindung per VNC

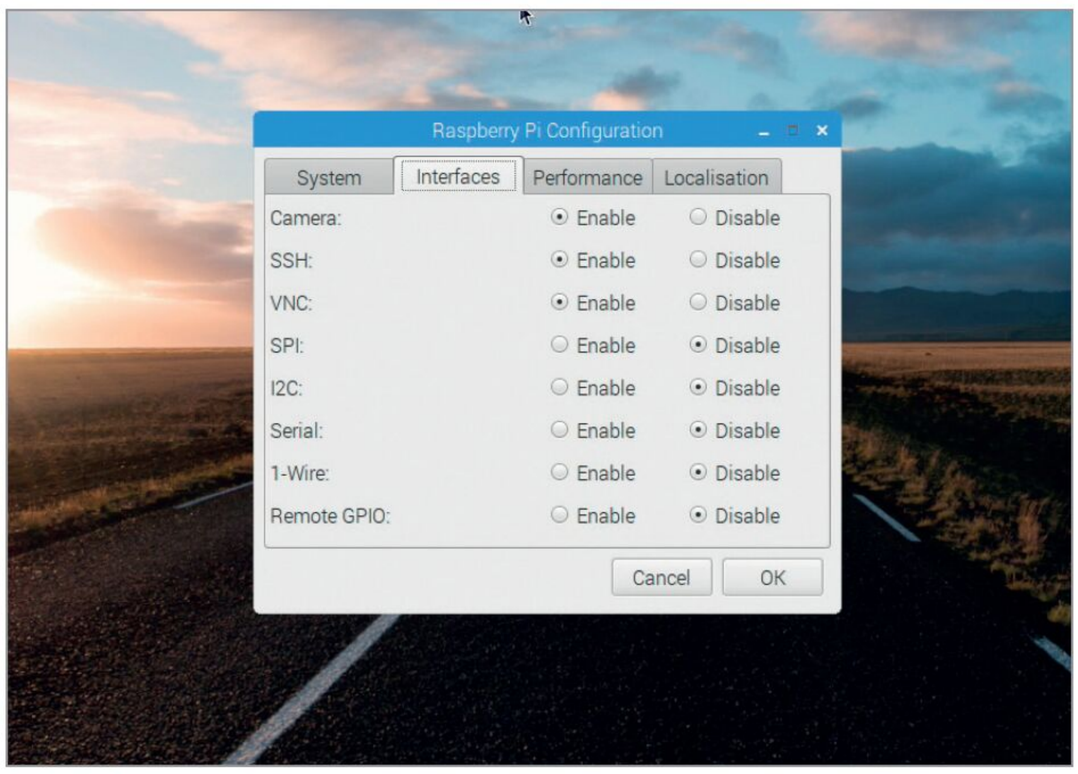
VNC (Virtual Network Computing) ist eine leistungsstarke Technologie, mit der Sie Ihren Computer aus der Ferne über einen anderen Computer steuern können. Mit VNC können Sie Ihren Raspberry Pi über Ihren Mac, PC oder Linux-Computer steuern.

WARUM VNC?

Der Raspberry Pi ist einfach einzurichten und kann für Projekte rund ums Haus angewendet werden. Für viele dieser Projekte wird kein Bildschirm benötigt (z. B. Internet-Türklingeln). Mit VNC können Sie einen Raspberry Pi von einem anderen Computer aus steuern.

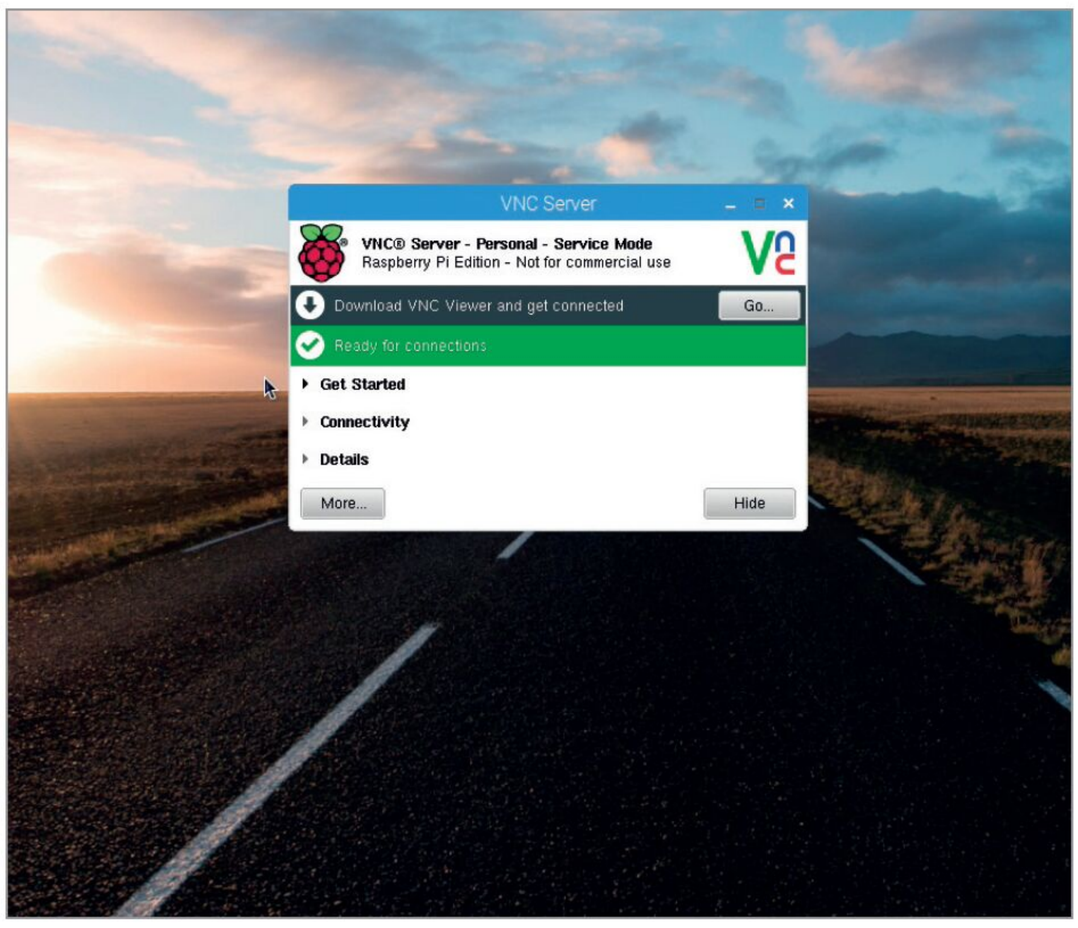
SCHRITT 1

Um VNC einzurichten, müssen im Terminal mehrere Befehle eingegeben werden. Mit PIXEL können Sie direkt zu den Raspberry Pi-Konfigurationen gehen: Menü > Einstellungen > Raspberry Pi-Konfiguration. Klicken Sie im Tab „Schnittstelle“ neben VNC auf „Aktiviert“ und anschließend auf OK.



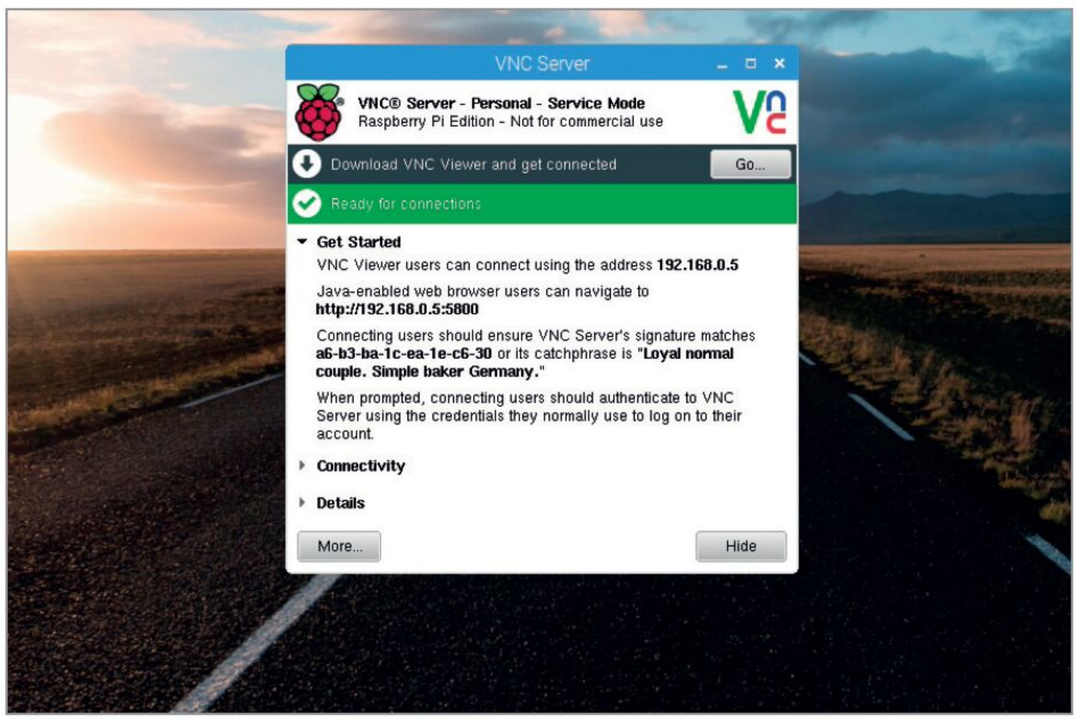
SCHRITT 2

Ein neues Symbol namens VNC erscheint oben rechts in der Menüleiste. Klicken Sie darauf, um das VNC Server-Fenster anzuzeigen. Sie finden hier die Bereiche „Bereit für Verbindungen“ und darunter „Erste Schritte“. Klicken Sie neben „Erste Schritte“ auf den Pfeil, um die Anweisungen anzuzeigen.



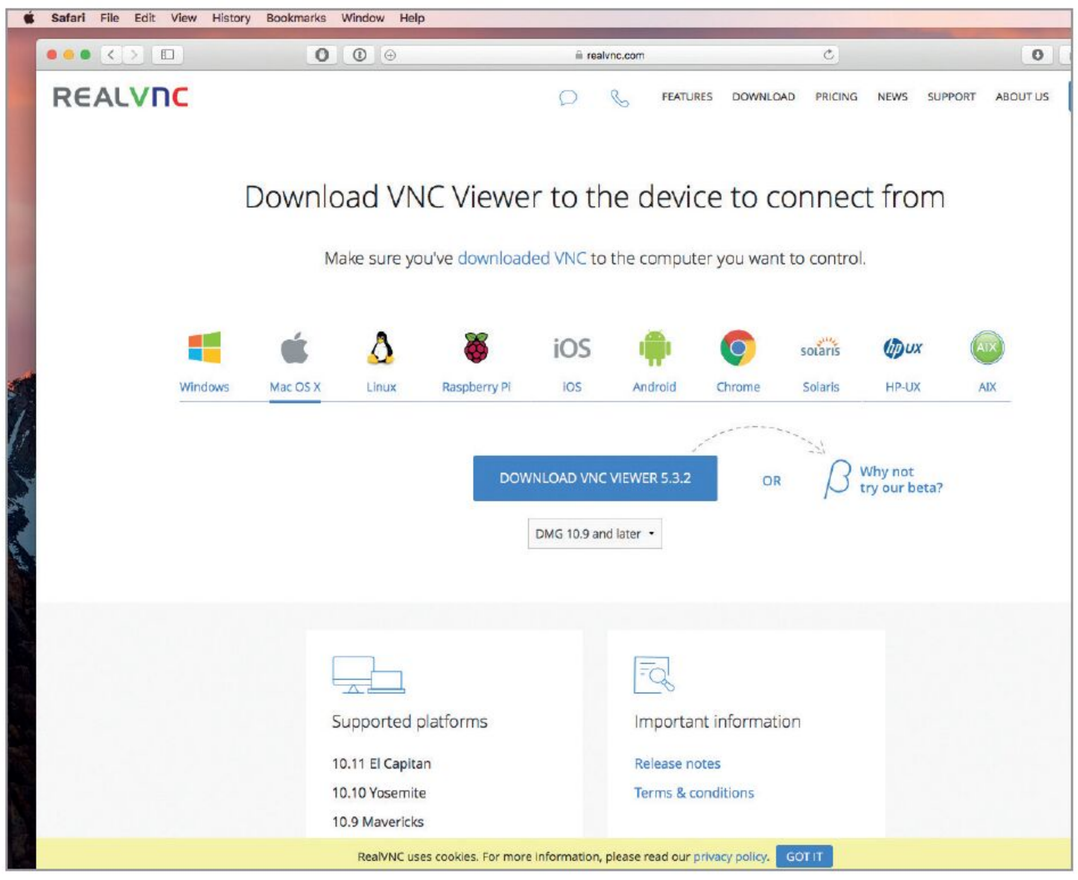
SCHRITT 3

Notieren Sie sich die IP-Adresse unter „Erste Schritte“. Sie ist die gleiche, die Sie durch Eingabe des ifconfig-Befehls im Terminal erhalten würden. Sie sollten auch einen Blick auf die Signatur des VNC-Servers und das Schlagwort werfen, einer Liste mit zufällig generierten Wörtern. Unseres ist „Loyal normal couple. Simple baker Germany“.



SCHRITT 4

Wechseln Sie nun zum Computer, mit dem Sie den Raspberry Pi steuern möchten. Öffnen Sie einen Webbrowser und gehen Sie zu **realvnc.com/download/viewer/**. Klicken Sie auf „Download VNC Viewer” und installieren Sie die Software. VNC Viewer kann auf beinahe jeden Computertyp heruntergeladen werden; es ist auf jeder Maschine das gleiche Programm.



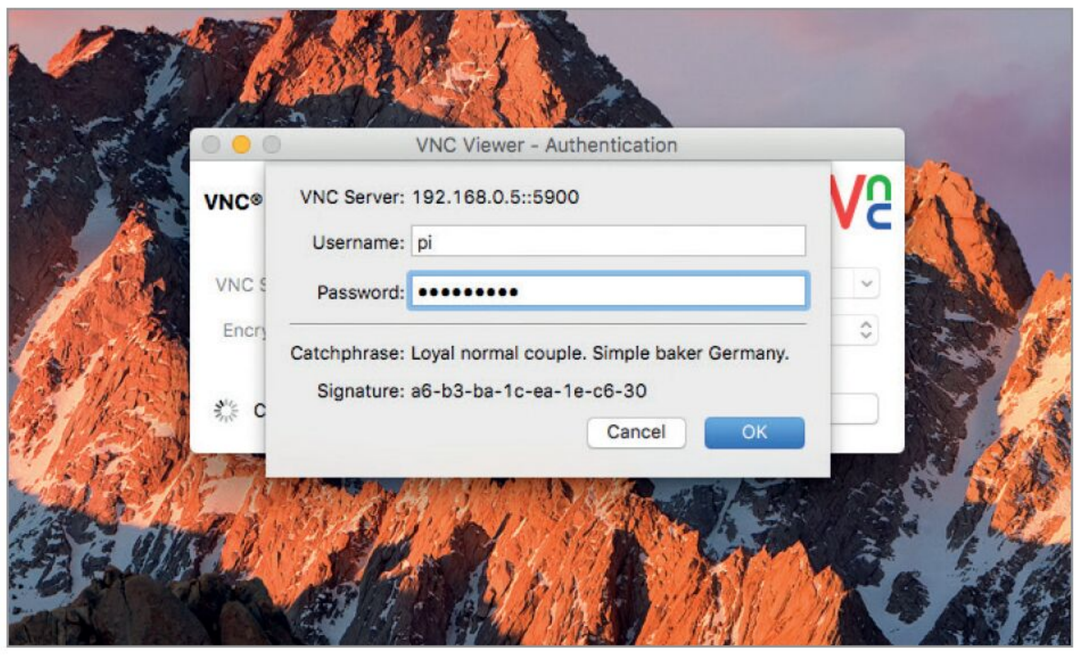
SCHRITT 5

Öffnen Sie den VNC Viewer auf Ihrem Mac, Windows- oder Linux-Computer. Geben Sie die in Schritt 3 notierte IP-Adresse im VNC Server-Feld ein. Stellen Sie sicher, dass neben Encryption „Let VNC Server Choose“ ausgewählt ist, und klicken Sie auf „Connect“.



SCHRITT 6

Geben Sie Ihren Benutzernamen und das Passwort für den Raspberry Pi ein (standardmäßig „pi“ und „raspberry“). Überprüfen Sie, bevor Sie auf OK klicken, das Schlagwort und die Signatur. Dadurch stellen Sie sicher, dass die Verbindung auf sichere Weise mit dem richtigen Gerät erstellt wird. Klicken Sie auf OK, um zu beginnen.



KONTROLLE AUS DER FERNE

Nachdem Sie den VNC Server eingerichtet und die Verbindung in VNC Viewer erstellt haben, können Sie Ihren Raspberry Pi aus der Ferne steuern. VNC Viewer zeigt den Bildschirm des Raspberry Pi auf Ihrem lokalen Computer an.

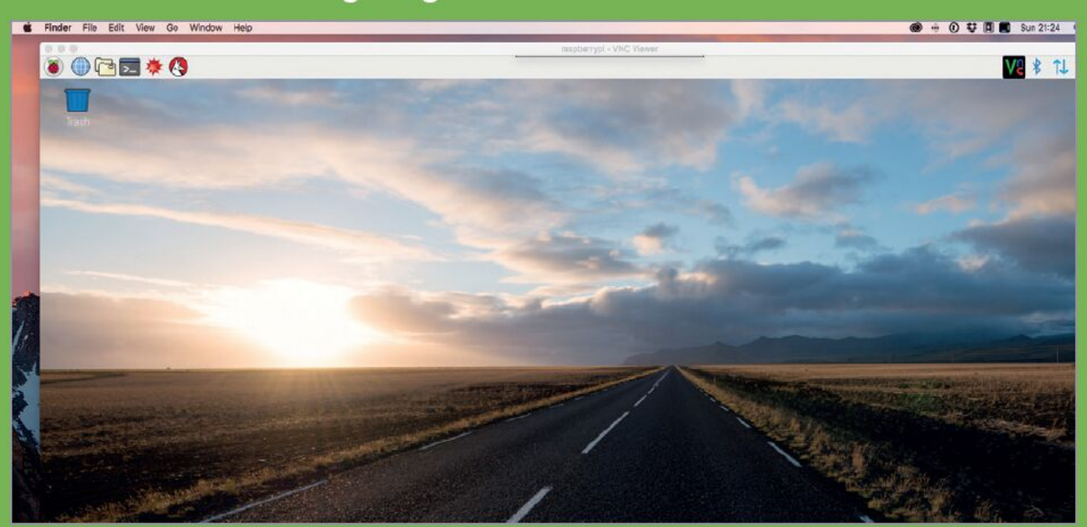
SCHRITT 1

Der Desktop Ihres Computers wird durch den Ihres Raspberry Pi ersetzt. Der Raspberry Pi wird nun von Ihrem Computer ferngesteuert. Wenn Sie beide Bildschirme eingerichtet haben, werden Sie sehen, wie sich der Mauszeiger auf dem Bildschirm des Raspberry Pi bewegt, während Sie die Maus oder das Trackpad Ihres Computers benutzen.



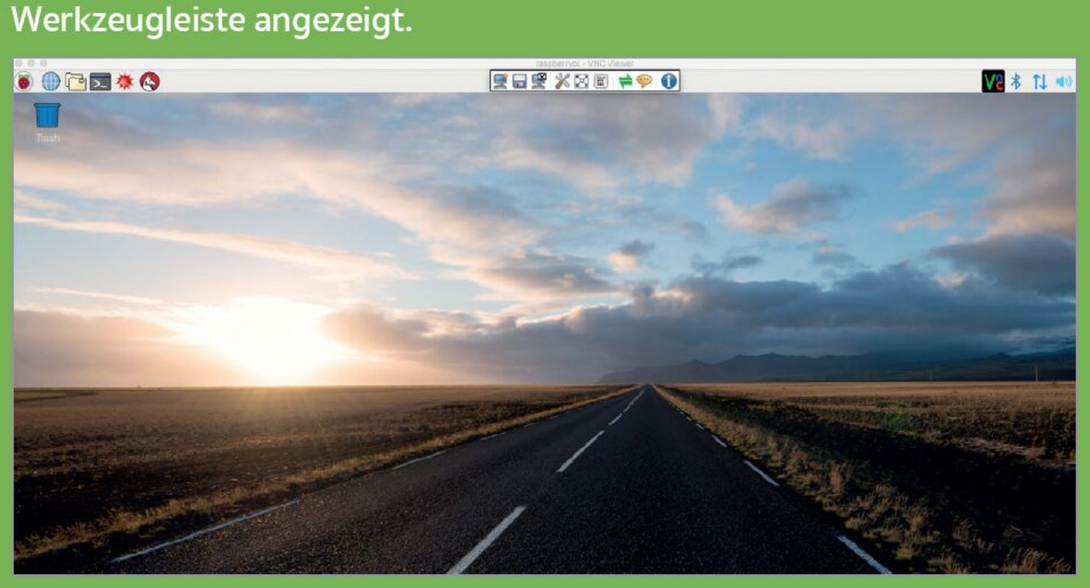
SCHRITT 2

Die Vollbildansicht ist zwar nützlich, aber vielleicht möchten Sie den VNC Viewer-Bildschirm lieber innerhalb eines normalen Fensters sehen. Drücken Sie die F8-Taste, um ein Kontextmenü im VNC Viewer anzuzeigen, und deaktivieren Sie die Option zur Vollbildansicht. VNC Viewer wird nun innerhalb eines normalen Fensters angezeigt.



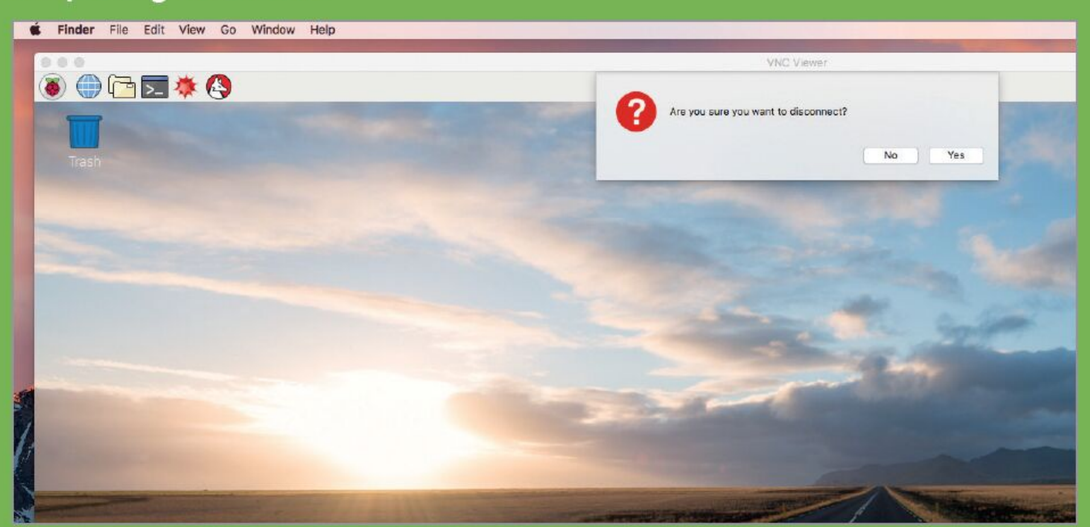
SCHRITT 3

Vielleicht finden Sie es auch hilfreich, die Option „Relative Pointer Motion“ auszuschalten. Drücken Sie F8 und wählen Sie sie im Menü ab. Sie können nun den Mauszeiger ganz einfach zwischen dem VNC Viewer-Fenster und Ihrem eigenen Desktop bewegen. Wenn Sie den Mauszeiger ans obere Ende des VNC Viewer-Displays bewegen, wird die VNC Viewer-Werkzeugleiste angezeigt.



SCHRITT 4

Wenn man einen Raspberry Pi besitzt, gehört zu den großen Freuden seine direkte Anwendung. Obwohl VNC eine tolle Sache ist, empfehlen wir Ihnen, weiterhin den Raspberry Pi anzuwenden. Zeigen Sie die VNC Viewer-Werkzeugleiste an, klicken Sie auf „Close Connection“ und kehren Sie zu Ihrem Raspberry Pi zurück.



Die integrierten Anwendungen

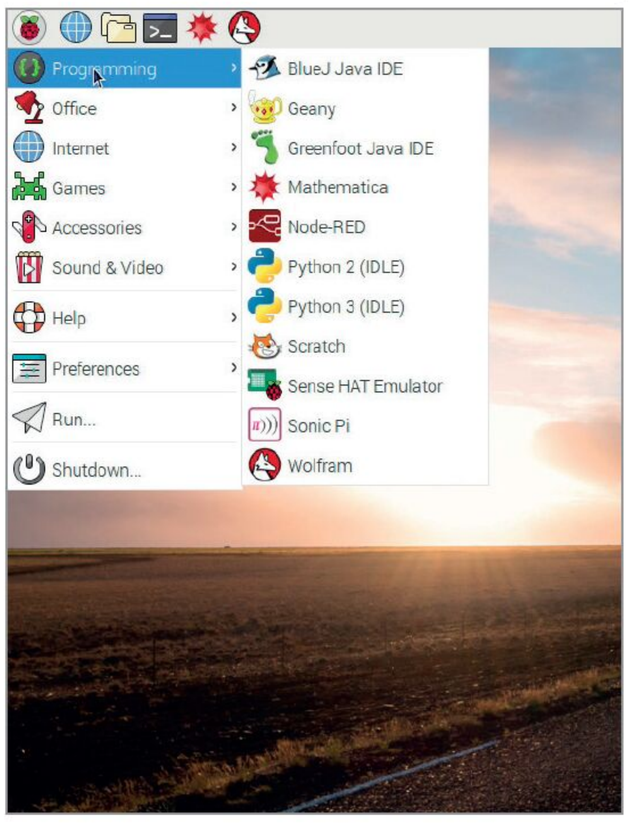
Nachdem nun alles vollständig eingerichtet ist, können wir loslegen. Aber womit fangen wir an? Die eingebauten Anwendungen sind ein guter Ausgangspunkt. Einige dienen der Unterhaltung, andere sind praktisch und viele helfen dabei, das Programmieren zu lernen.

STANDARD-ANWENDUNGEN

Das Raspbian-Betriebssystem enthält bereits eine Reihe vorinstallierter, nützlicher Anwendungen, die Ihnen beim Erstellen Ihrer Computerprojekte behilflich sind, ganz gleich, um was es sich dabei handelt.

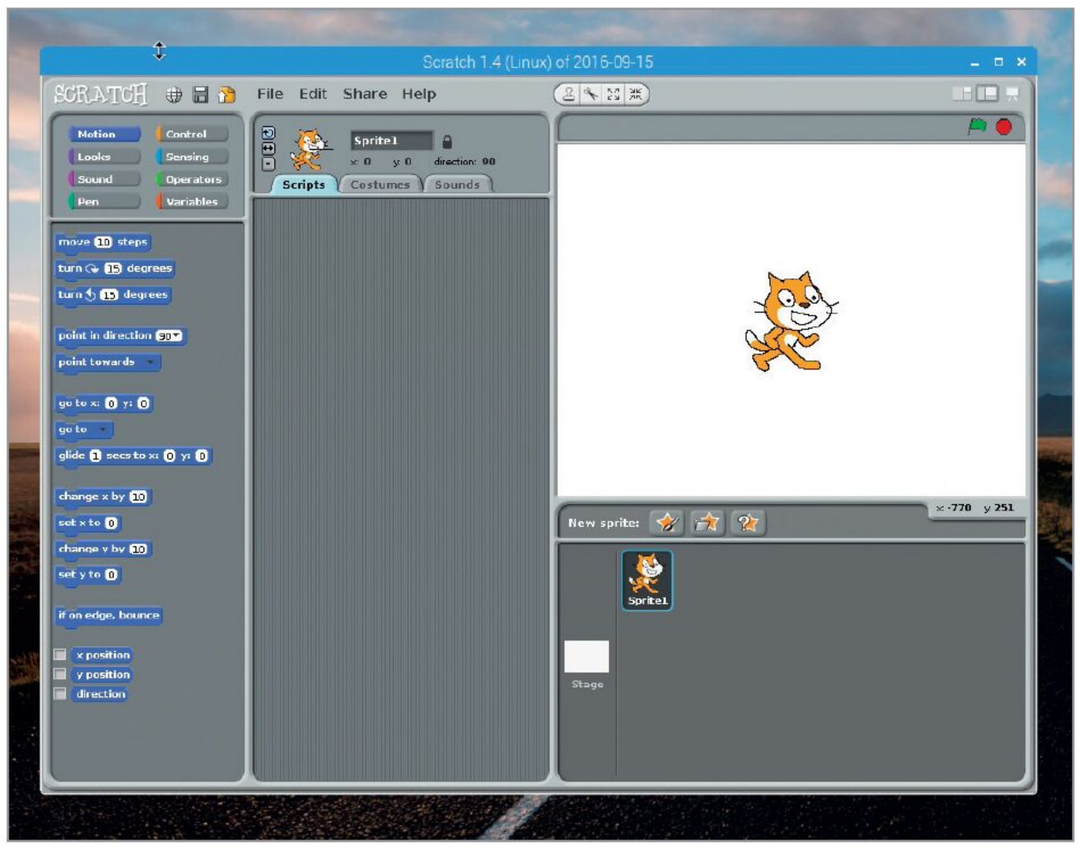
SCHRITT 1

Klicken Sie auf das Menü, um eine Reihe von Software zu finden, die für Ihren Raspberry Pi erhältlich ist. Ein wichtiger Aspekt des Raspberry Pi ist seine Anwendung als Lernwerkzeug und er kommt mit einigen tollen Programmiertools. In Menü > Entwicklung finden Sie alle installierten Programmiersprachen.



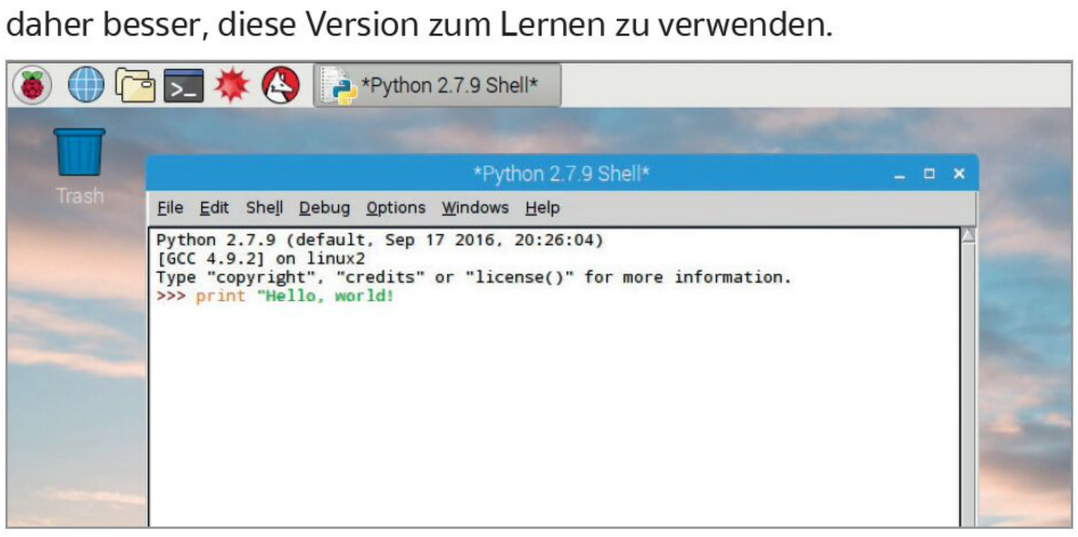
SCHRITT 2

Scratch eignet sich großartig, um das Programmieren zu erlernen. Mit dieser interaktiven Programmiersprache können Sie hochgradig visuelle Programme erstellen. Es wird von MIT erstellt und auf der ganzen Welt von Schulen benutzt, um einfaches Programmieren zu lehren. Weitere Infos erhalten Sie auf der MIT Scratch-Webseite https://scratch.mit.edu.



SCHRITT 3

Vielleicht haben Sie auch schon von Python gehört. Python ist eine Programmiersprache, die sich hervorragend zum Programmieren lernen eignet, da sie eine klare Syntax hat und das Speichern für Sie verwaltet (somit können Sie sich dem Programmieren widmen). Sowohl Python 2 als auch 3 sind in Raspbian enthalten. Die meisten Anleitungen sind für Python 2, es ist daher besser, diese Version zum Lernen zu verwenden.

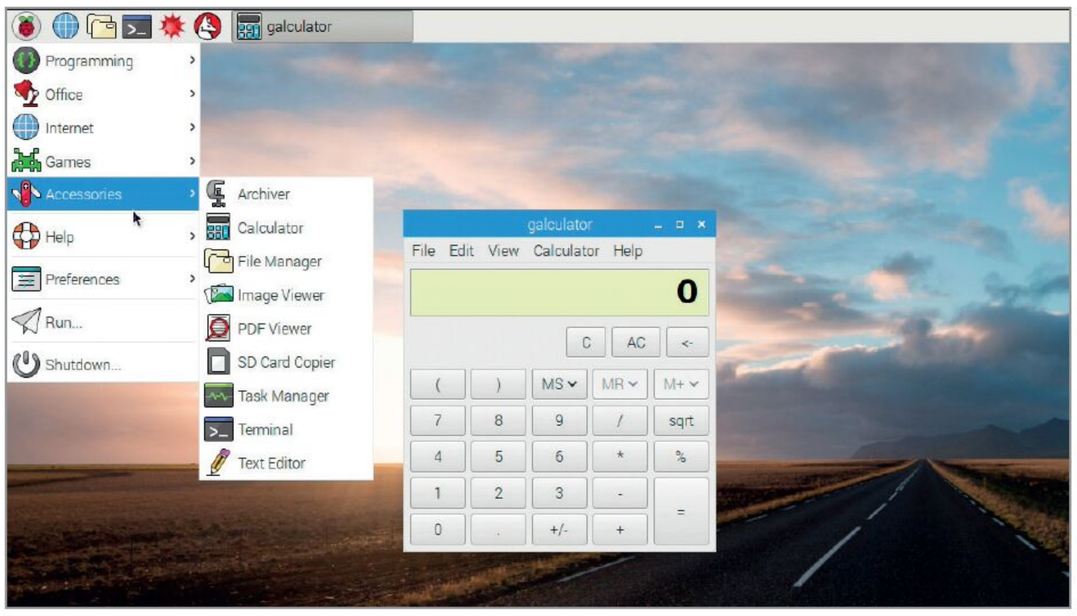


SCHRITT 4

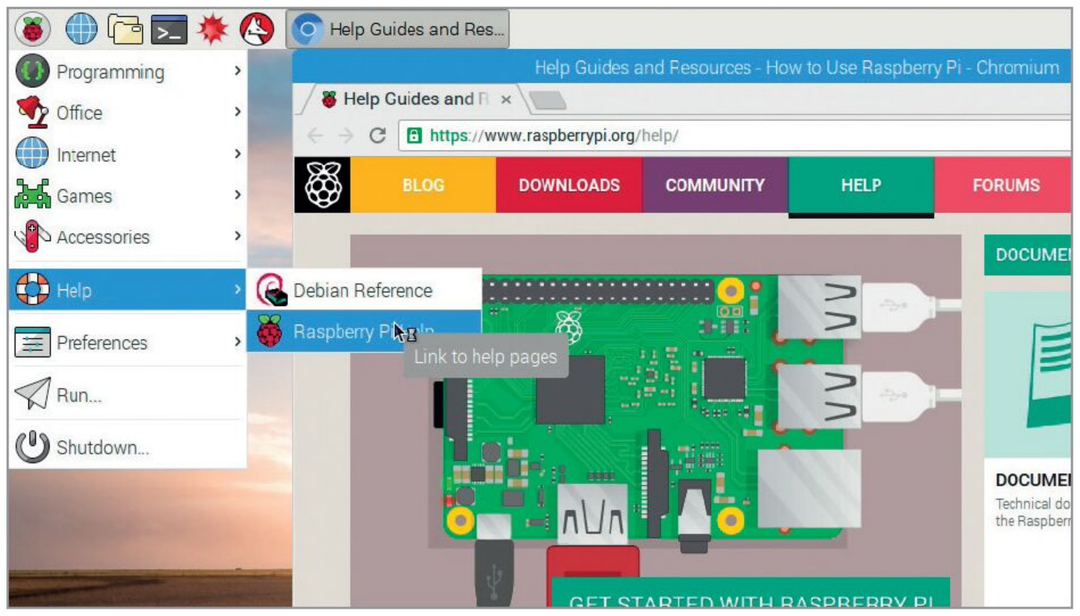
Sowohl Wolfram als auch Mathematica beziehen sich auf die gleiche Programmiersprache: Wolfram Mathematica 10. Während Mathematica sich vollständig auf die Entwicklung bezieht, läuft über Wolfram nur die Programmiersprache im Terminalfenster. Mathematica 10 ist eine tolle Programmiersprache für Datenwissenschaftler, aber nicht gerade ein idealer Ausgangspunkt, um das Programmieren zu erlernen.



SCHRITT 5 Unter Menü > Zubehör finden Sie eine Reihe nützlicher Anwendungen und Tools, die Ihnen bei der Nutzung des Raspberry Pi helfen, und die meisten schauen wir uns in diesem Buch an. Sie dienen im Grunde der Textbearbeitung, der Ansicht von Fotos und PDF-Dateien und der Organisation von Dateien und Aufgaben auf Ihrem Raspberry Pi.



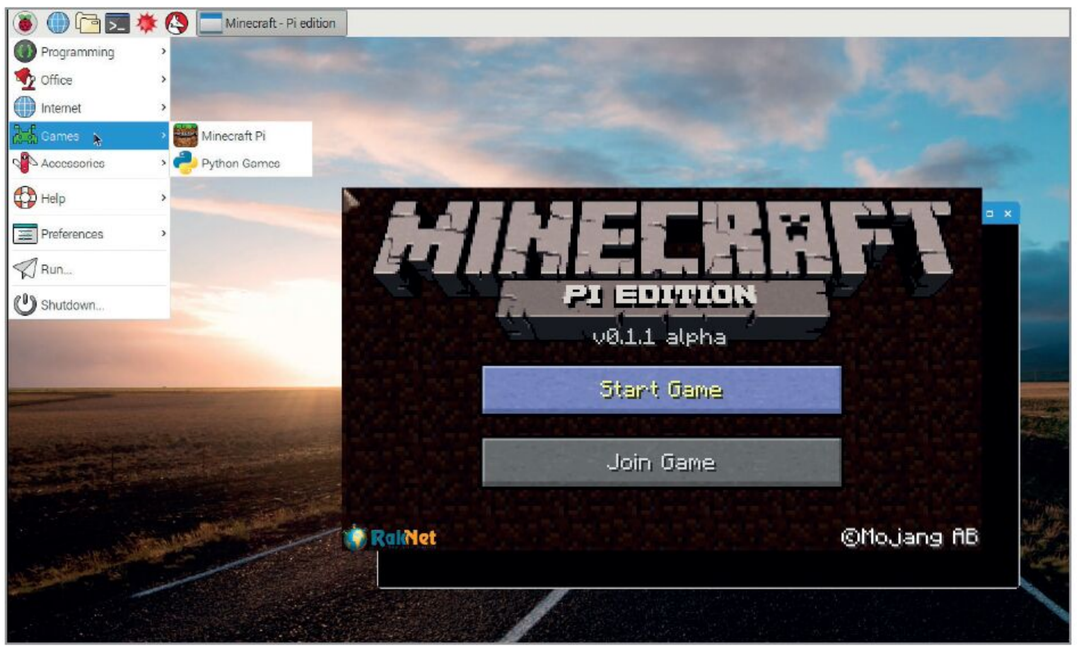
SCHRITT 6 Unter Menü > Internet > Webbrowser können Sie auf Ihren Webbrowser zugreifen. Wenn Sie Ihren Raspberry Pi verbinden, erhalten Sie auch Zugriff auf verschiedene Support-Anwendungen Gehen Sie zu Menü > Help > Raspberry Pi Help, um die Raspberry Pi Support-Webseite aufzurufen. Hier erhalten Sie umfangreiche Informationen zum Raspberry Pi.



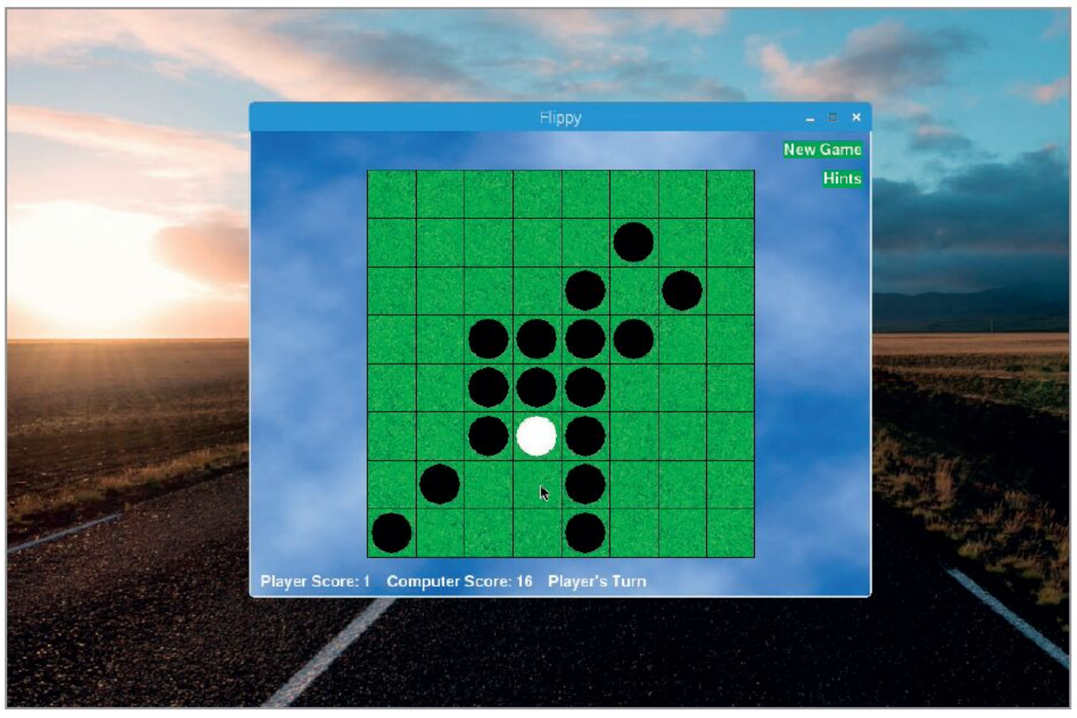
ZEIT FÜR SPIELE

Er ist zwar keine Xbox, aber der Raspberry Pi hat dennoch einige tolle Spiele für Sie.

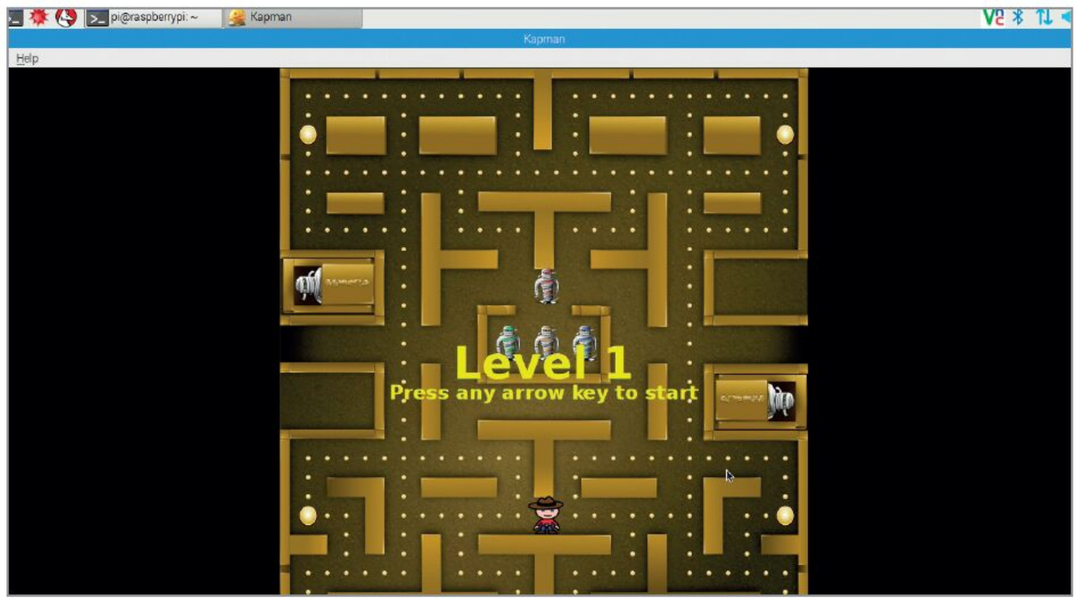
SCHRITT 1 Der Raspberry Pi hat einige Spiele für Sie parat. Die größte Integration von Spielen ist wahrscheinlich eine Minecraft-Version, die Sie unter Menü > Spiele > Minecraft Pi finden. Um ein neues Minecraft-Spiel zu beginnen, klicken Sie auf Start Game > New.



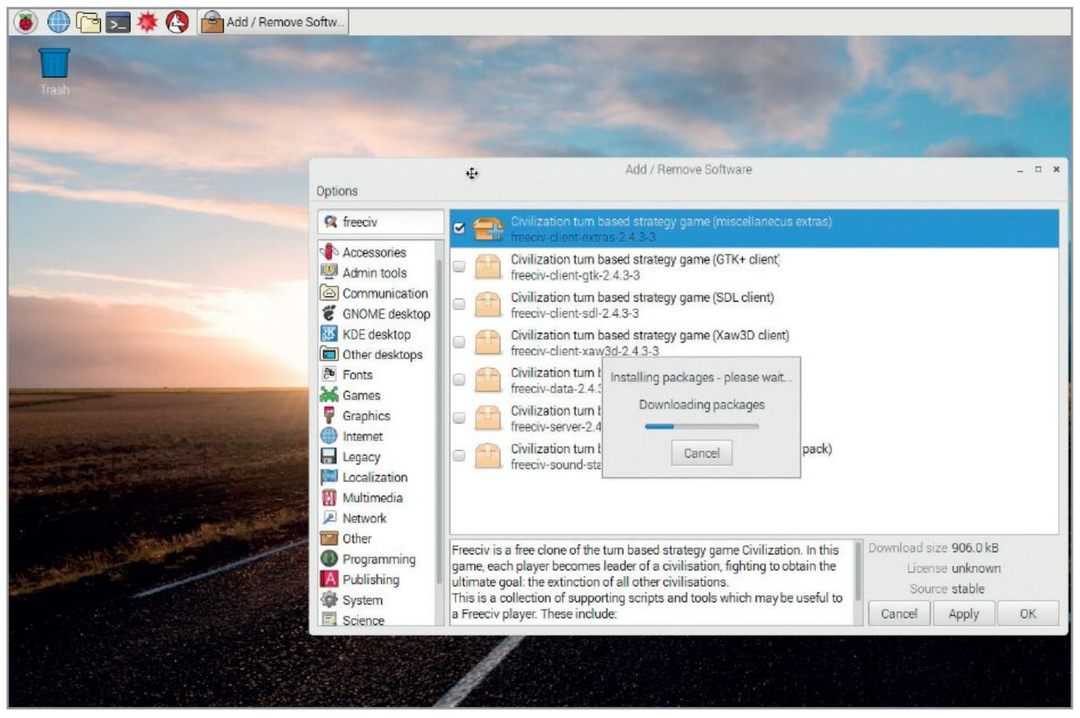
SCHRITT 2 Das Raspbian-Betriebssystem hat auch eine Reihe von Python-Spielen. Gehen Sie zu Menü > Spiele > Python Games, um eine Liste der Spiele zu sehen. Diese sind normalerweise einfacher als Minecraft; in der Regel sind es Brettspiele, obwohl es auch einen guten Tetris-Klon namens Tetromino gibt.



SCHRITT 3 Im Internet können Sie nach fortschrittlicheren Spielen suchen. Da Raspbian ein Linux-Betriebssystem ist, kann darauf eine kleine Auswahl von Spielen gespielt werden, die im Laufe der Jahre erhältlich wurden, wie z. B. dieser Klon des Klassikers Pac-Man. Es sind viele Variationen von klassischen Spielen für den Raspberry Pi erhältlich.



SCHRITT 4 Im Add/Remove Software-Fenster steht eine erstaunliche Anzahl von Spielen für den Raspberry Pi zur Verfügung. Sie finden es unter Menü > Einstellungen > Add/Remove Software. Hier finden Sie viele Anwendungen und Programme, die Sie Ihrem Raspberry Pi hinzufügen können.



Programme mit APT installieren und entfernen

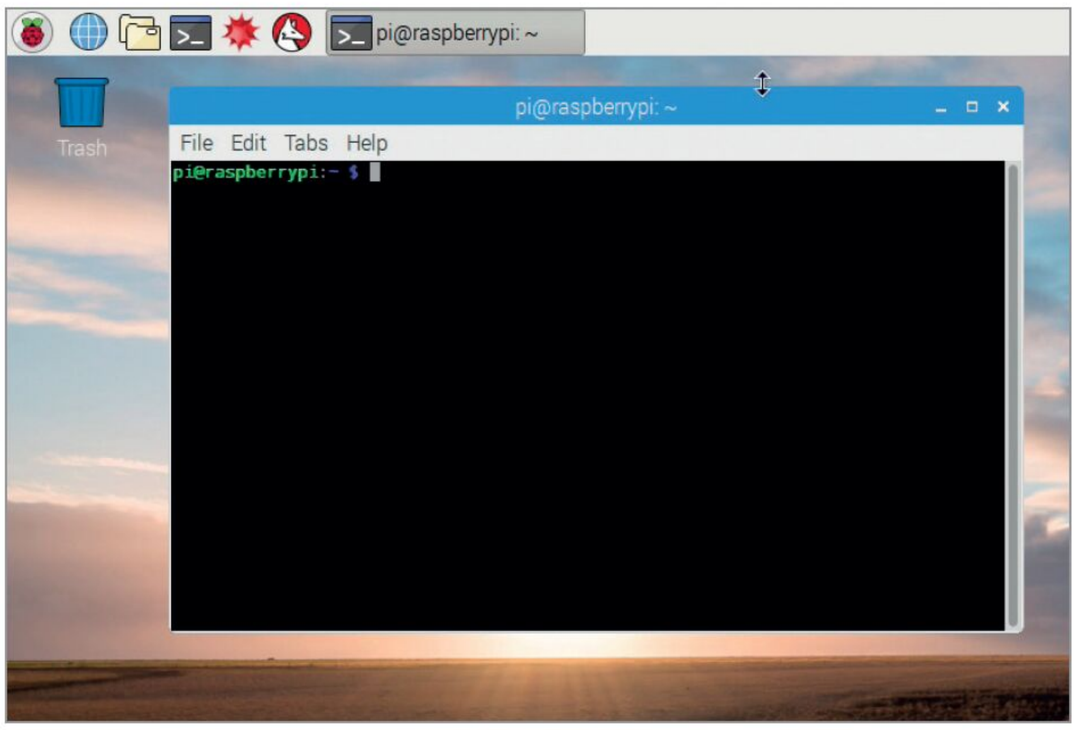
Wenn die Arbeit am Raspberry Pi ernst wird, müssen Sie Software für Linux herunterladen, die im Pi Store nicht erhältlich ist. Diese Programme werden mit dem Service APT über die Befehlszeile installiert. Das Lernen von APT ist ein wichtiger Aspekt bei der Anwendung des Raspberry Pi.

APT – ADVANCED PACKAGING TOOL

Add/Remove Software eignet sich gut zum Auffinden und Installieren von Software, meistens werden Sie Anwendungen auf dem Raspberry Pi jedoch mit einem Programm namens APT und dem apt-Befehl verwalten.

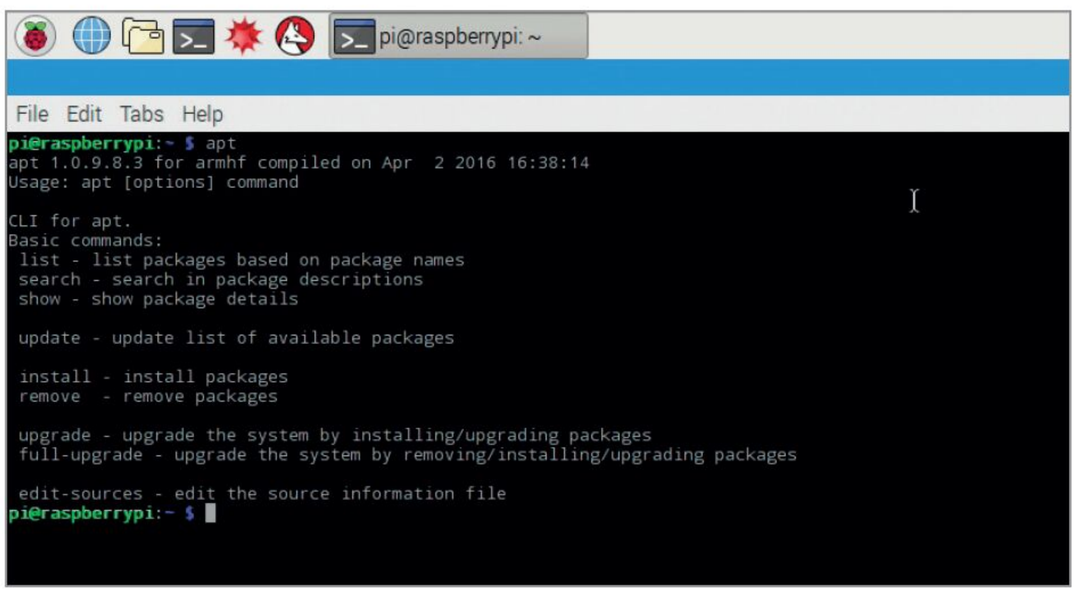
SCHRITT 1

Zum Verwalten der Anwendungen auf Ihrem Raspberry Pi brauchen Sie das in Raspbian enthaltene Tool APT (Advanced Packaging Tool). APT ist ein Tool für die Befehlszeile, Sie müssen Ihren Raspberry Pi daher in der Befehlszeile starten. Klicken Sie auf das Terminalsymbol.



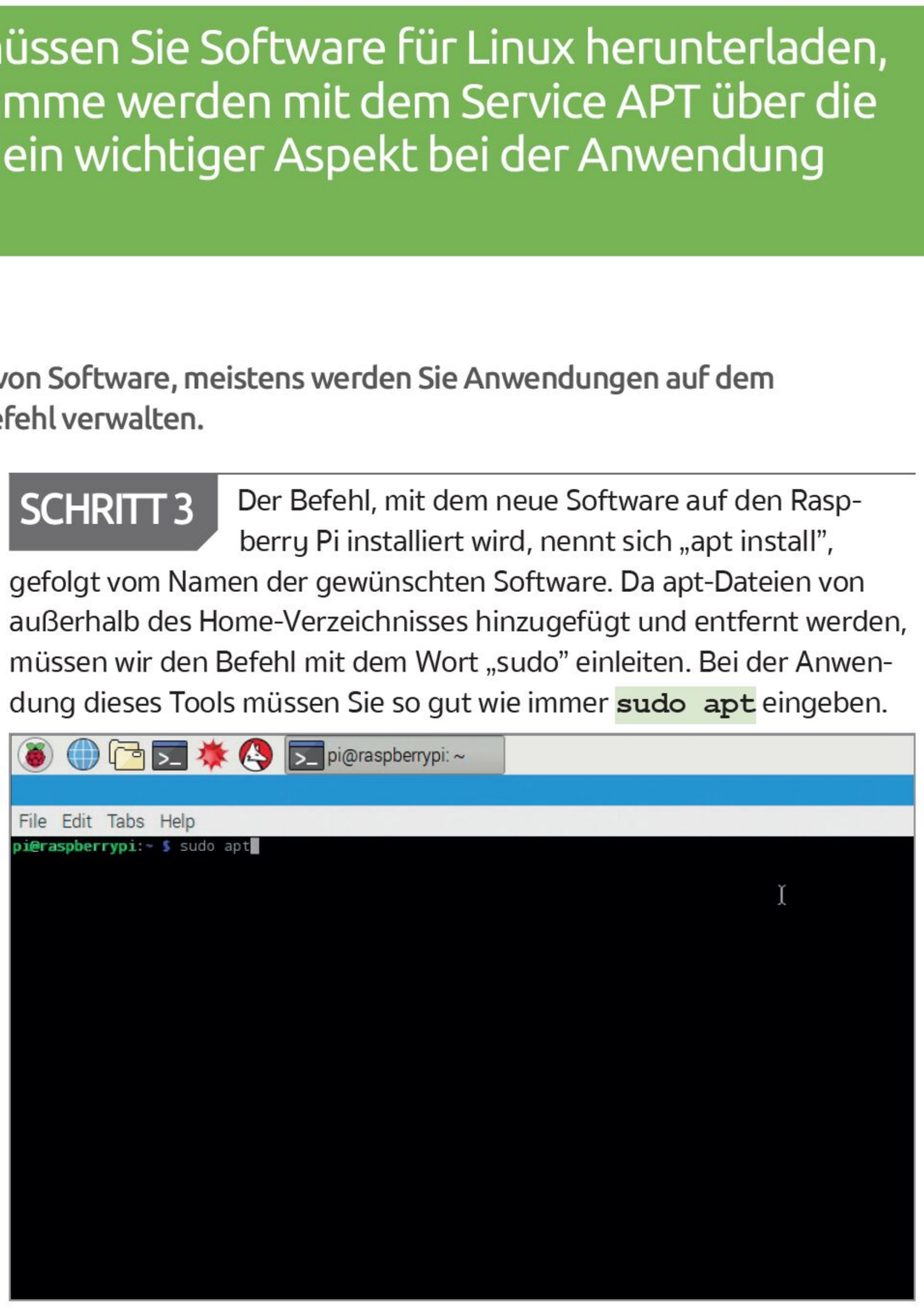
SCHRITT 2

Der Befehl zum Verwalten von Software in Raspbian ist „apt”. Geben Sie im Terminal `apt` ein und drücken Sie die Eingabetaste, um eine Beschreibung der Anwendung zu bekommen. Die Anweisungen besagen, dass die am häufigsten benutzten Befehle „update” und „install” sind. Eventuell stoßen Sie auch auf „apt-get“, einer älteren Version des gleichen Tools, das auf gleiche Weise funktioniert.



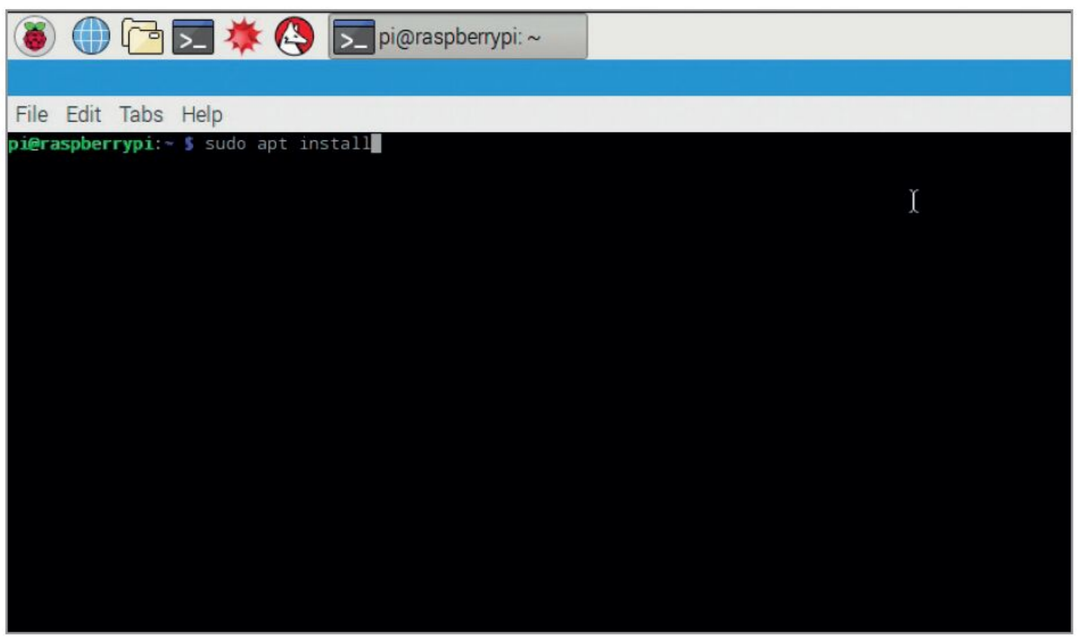
SCHRITT 3

Der Befehl, mit dem neue Software auf den Raspberry Pi installiert wird, nennt sich „apt install”, gefolgt vom Namen der gewünschten Software. Da apt-Dateien von außerhalb des Home-Verzeichnisses hinzugefügt und entfernt werden, müssen wir den Befehl mit dem Wort „sudo” einleiten. Bei der Anwendung dieses Tools müssen Sie so gut wie immer `sudo apt` eingeben.



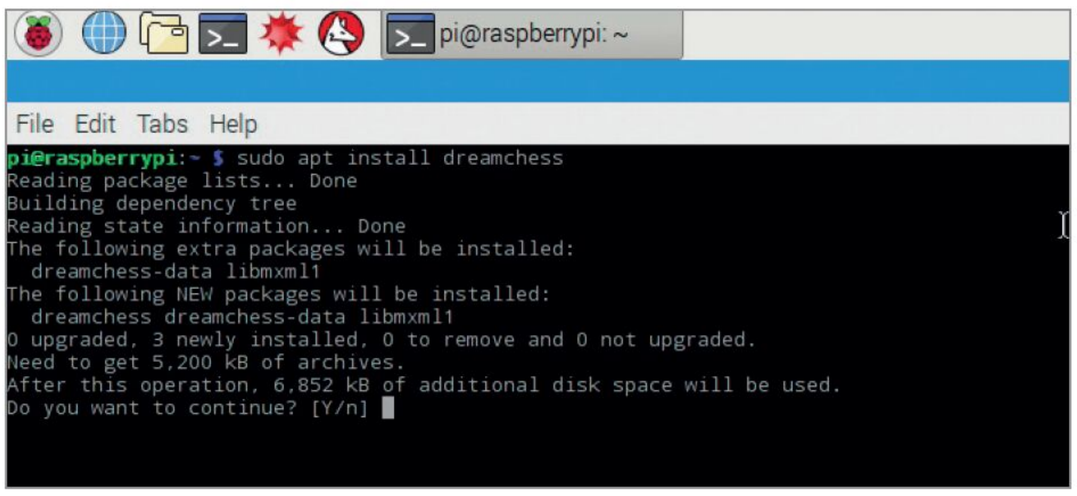
SCHRITT 4

Beginnt ein Befehl mit „sudo”, wird er als Superuser ausgeführt („Super” steht für das Konto über Ihrem Pi-Konto und hat leider nichts mit den Eigenschaften von Superhelden zu tun). Um ein neues Programm zu installieren, geben Sie daher `sudo apt install` ein, gefolgt von dem Namen der gewünschten Anwendung.



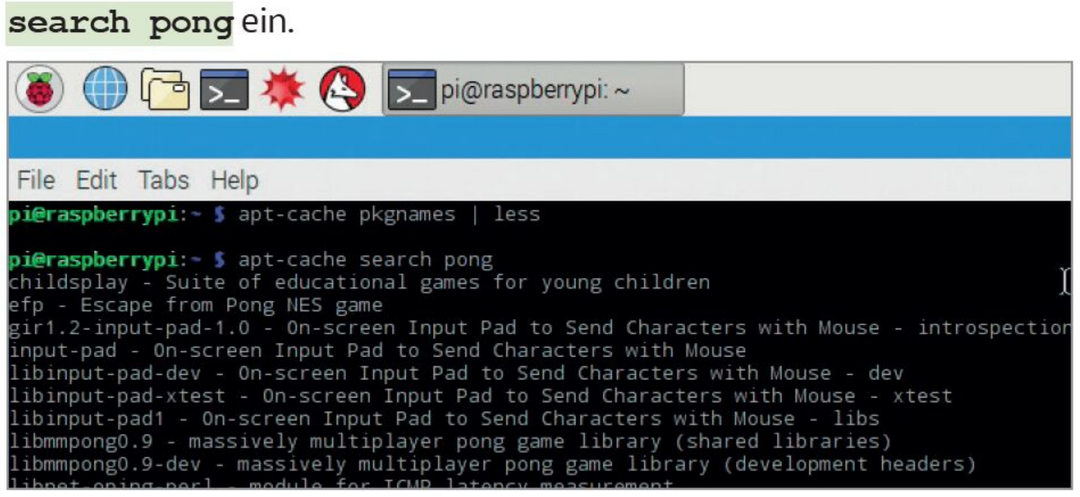
SCHRITT 5

Sie werden ein Schachspiel namens Dreamchess installieren. Geben Sie dazu **`sudo apt install dreamchess`** ein und drücken Sie die Eingabetaste. Beschreibender Text wird über den Bildschirm laufen. Wenn Sie gefragt werden, ob Sie weitermachen wollen, „Do you want to continue [Y/N]?", geben Sie `Y` ein und drücken Sie die Eingabetaste, um die Anwendung zu installieren. Sie finden sie unter Menü > Spiele > Dreamchess.



SCHRITT 6

Mit **`apt-cache`** können Sie nach Anwendungen zum Installieren suchen und sie auch entfernen. Geben Sie **`apt-cache pkgnames`** ein, um alle erhältlichen Pakete anzuzeigen. Mit **`apt-cache pkgnames | less`** werden sie seitenweise angezeigt (um zur nächsten zu gelangen, drücken Sie eine beliebige Taste). Mit **`apt-cache search`** können Sie nach Paketen suchen; um z. B. alle Pong-Spiele zu finden, geben Sie **`apt-cache search pong`** ein.

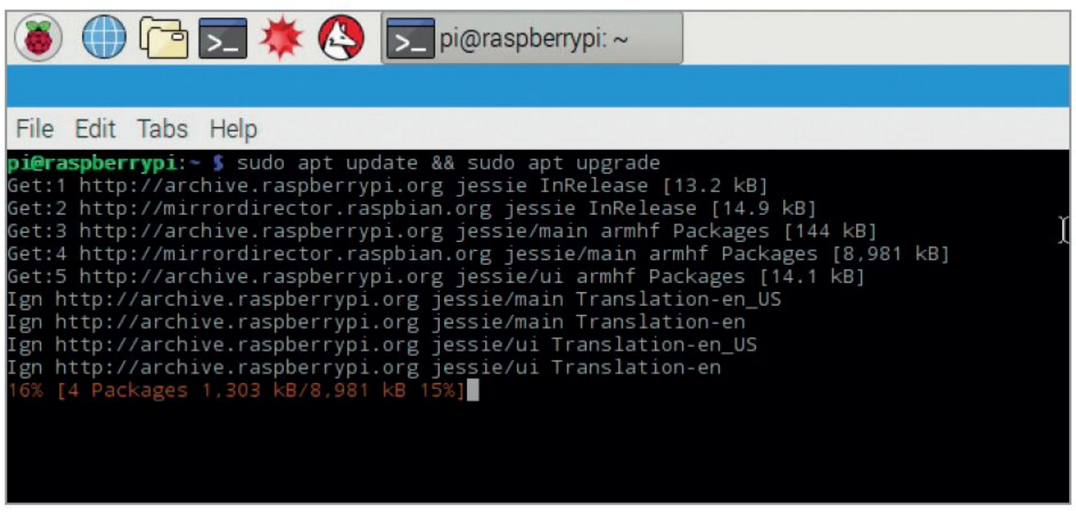


WEITERE APT-BEFEHLE

Mit dem apt-Befehl können alle installierten Anwendungen aufgelistet sowie auch gelöscht werden.

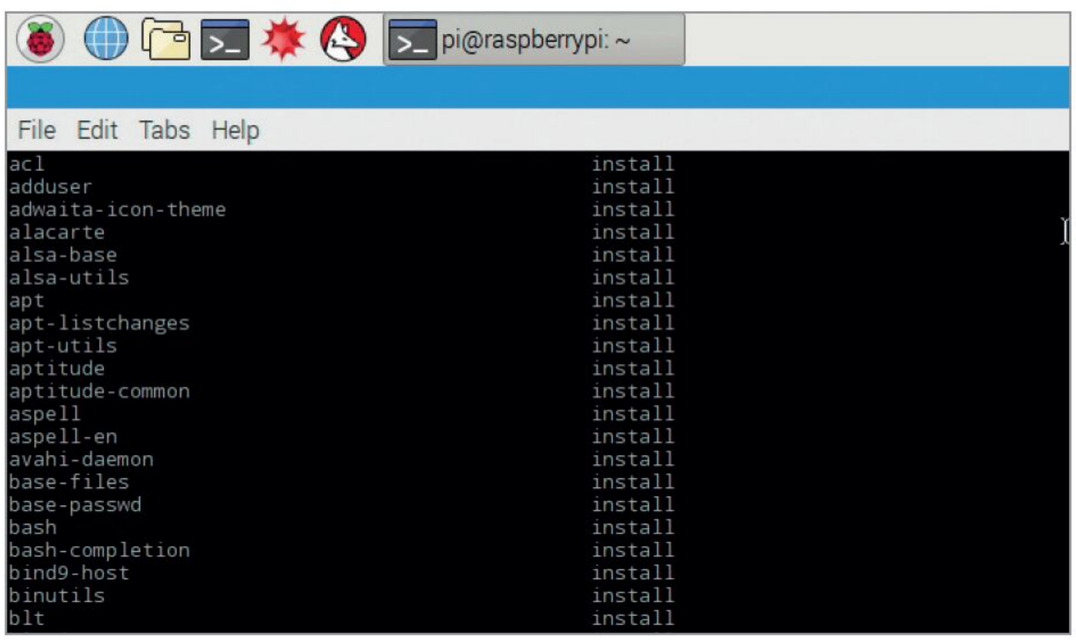
SCHRITT 1

Manchmal erhalten Sie beim Versuch, eine Anwendung zu installieren, die Meldung, dass die Datei nicht gefunden werden kann. In diesem Fall müssen Sie „apt" aktualisieren, damit der Befehl die neuesten Links hat. Geben Sie dazu **`sudo apt update`** ein. Die Anwendungen werden dadurch nicht aktualisiert, Sie erhalten lediglich eine neuere Liste mit Anwendungen. Um die Anwendungen zu aktualisieren, geben Sie **`sudo apt upgrade`** ein. Beide Befehle werden häufig miteinander verbunden: **`sudo apt update && sudo apt upgrade`**.



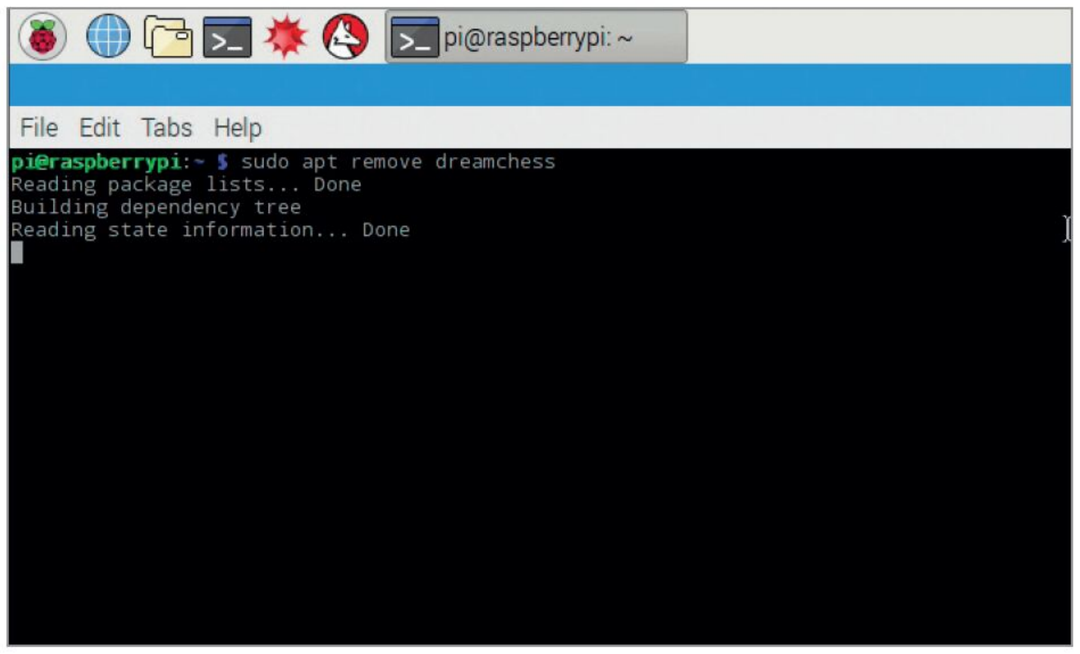
SCHRITT 2

Mit dem Befehl „dpkg" werden die installierten Pakete angezeigt. Geben Sie **`dpkt --get-selections | grep -v deinstall`** ein, um alle Pakete auf Ihrem Raspberry Pi anzuzeigen. Wenn Sie **`| less`** dahinter platzieren, werden die Seiten einzeln angezeigt. Mit **`dpkg --get selections | grep -v deinstall > ~/Desktop/packages.txt`** wird die Liste als Textdatei auf Ihrem Desktop gespeichert.



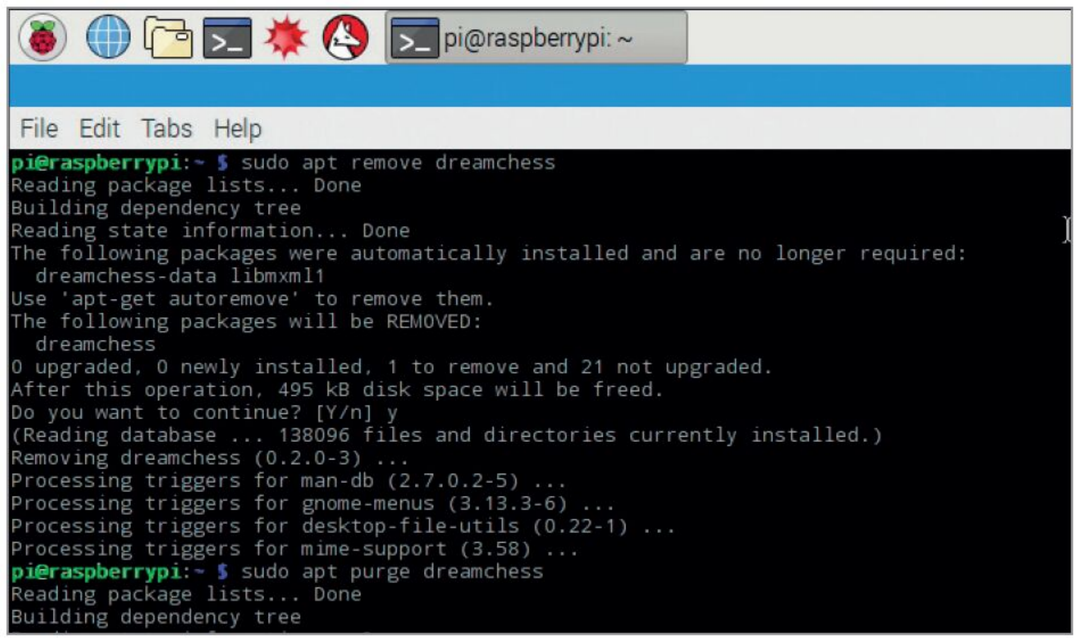
SCHRITT 3

Mit dem remove-Befehl werden Pakete auf Ihrem Raspberry Pi deinstalliert. Geben Sie **`sudo apt remove dreamchess`** ein, um das zuvor installierte Schachspiel wieder zu löschen. Sie werden gefragt, ob Sie fortfahren möchten („Do you want to continue [Y/n]?"). Geben Sie `Y` ein und drücken Sie die Eingabetaste, um das Programm zu löschen.



SCHRITT 4

Beim Deinstallieren von Paketen mit „apt" werden nicht alle Dateien entfernt. Einige bleiben, für den Fall, dass Sie das Programm später neu installieren möchten. Um ein Paket vollständig von Ihrem Raspberry Pi zu entfernen, benutzen Sie den Befehl **`purge`**. Geben Sie **`sudo apt purge dreamchess`** ein, um alle Support-Dateien zu entfernen. Mit **`sudo apt clean`** räumen Sie Ihre Pakete auf und machen somit Speicherplatz frei.



Der Dateimanager

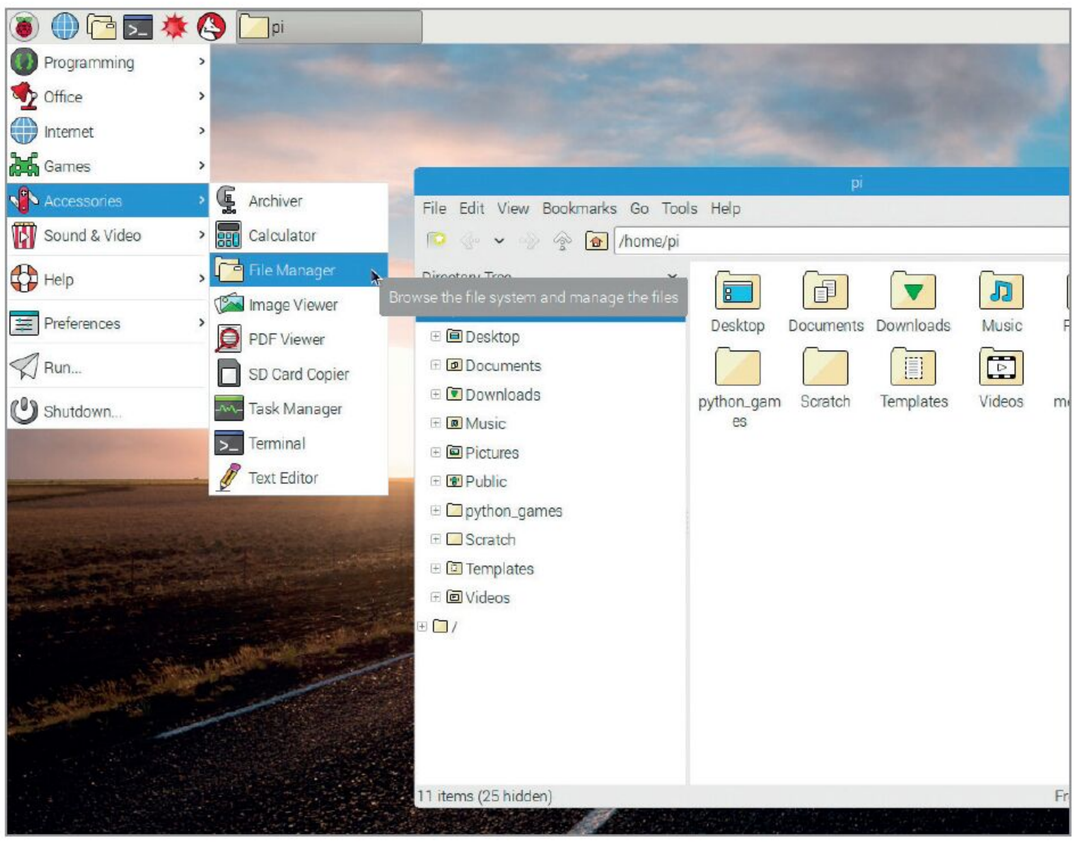
Da Sie auf Ihrem Raspberry Pi Programme erstellen werden, müssen Sie mehr über das Dateisystem wissen, als bei anderen Computern. Ein wichtiges Tool, mit dem Sie sich vertraut machen sollten, ist der Dateimanager. Er sucht, verschiebt und entfernt Dateien auf Ihrem Raspberry Pi.

DATEIEN ANZEIGEN UND VERSCHIEBEN

Sie können Dateien zwar auch über die Befehlszeile verschieben, verwalten und löschen, aber wie alle modernen Betriebssysteme hat auch Raspbian ein Programm, das Ihnen bei der Verwaltung Ihrer Dateien hilft.

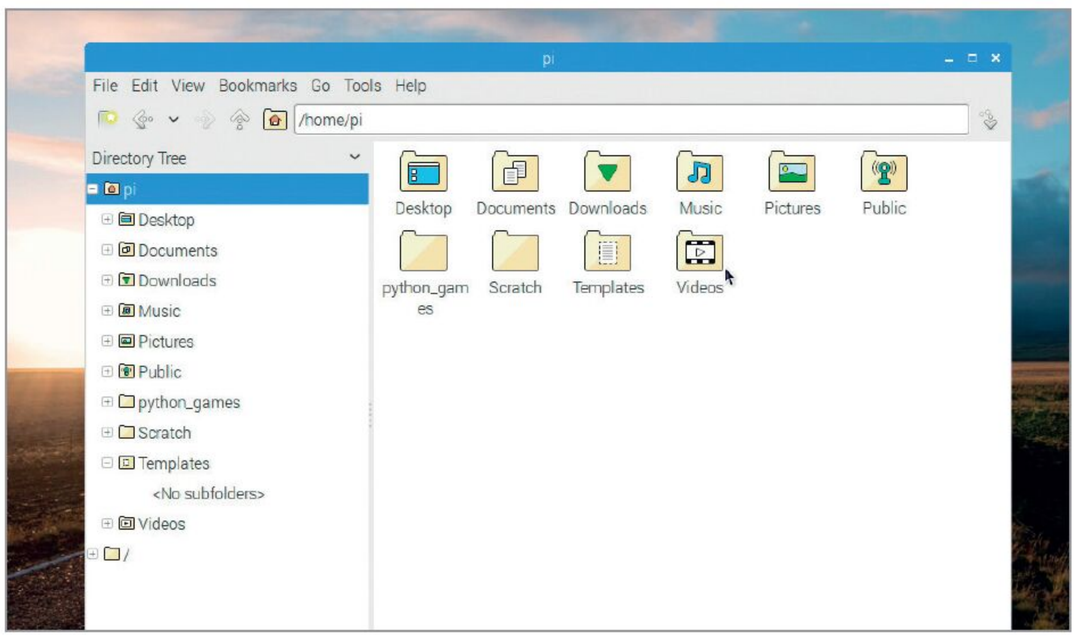
SCHRITT 1

Raspbian enthält ein tolles Dateiverwaltungsprogramm namens „File Manager PCManFM" oder kurz ausgedrückt Dateimanager. Klicken Sie in der Startleiste auf das File Manager PCManFM-Symbol oder gehen Sie zu Menü > Zubehör > Dateimanager.



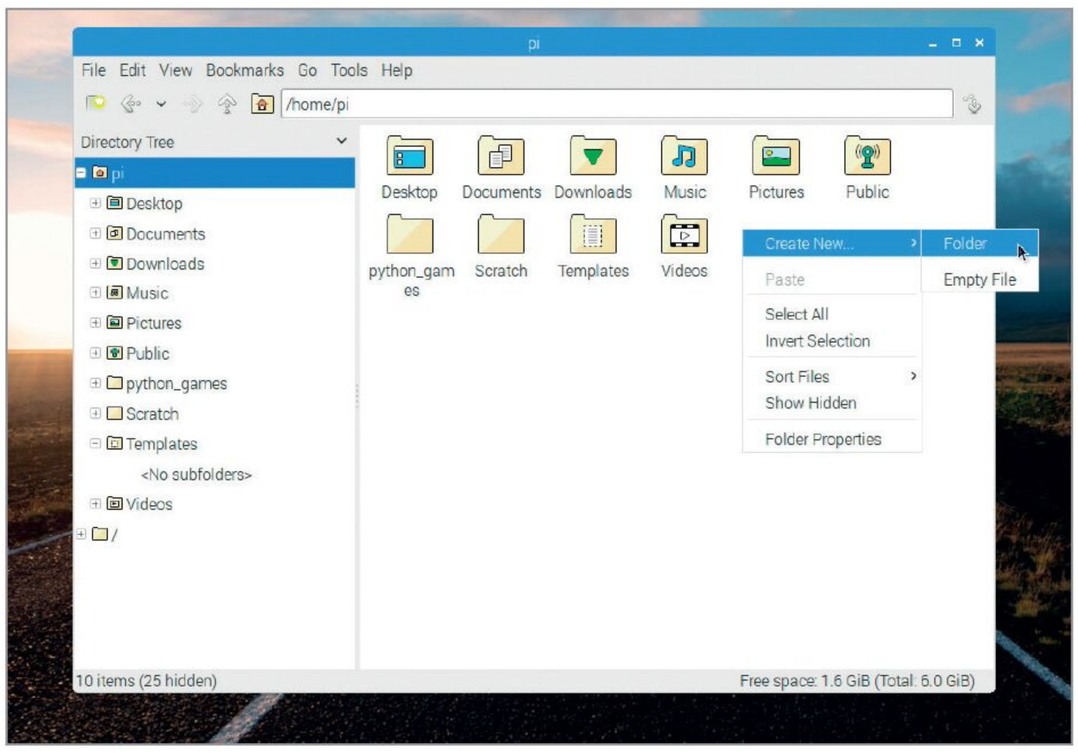
SCHRITT 2

Der Dateimanager zeigt die Ordner in Ihrem Home-Verzeichnis an (dieses sollte den gleichen Namen haben wie Ihr Benutzername, der standardmäßig „Pi" ist). Sie sollten die Ordner Desktop, Dokumente, Downloads, Musik, Bilder, Öffentlich, python_games, Scratch und weitere haben. Doppelklicken Sie zum Öffnen und zur Anzeige des Inhalts auf ein Verzeichnis. Durch Anklicken des übergeordneten Verzeichnisses oder Drücken von Alt + Pfeil nach oben kehren Sie zurück.



SCHRITT 3

Links im Dateimanager befindet sich die Seitenleiste. Hier sehen Sie standardmäßig den Verzeichnisbaum, der eine weitere Methode für die Navigation zu den Verzeichnissen auf Ihrer Festplatte bietet. Alternativ klicken Sie im Menü der Seitenleiste auf Orte. Es werden nun die üblichen Speicherorte wie Persönlicher Ordner, Schreibtisch, Papierkorb, Anwendungen und Ihre SD-Karte angezeigt.

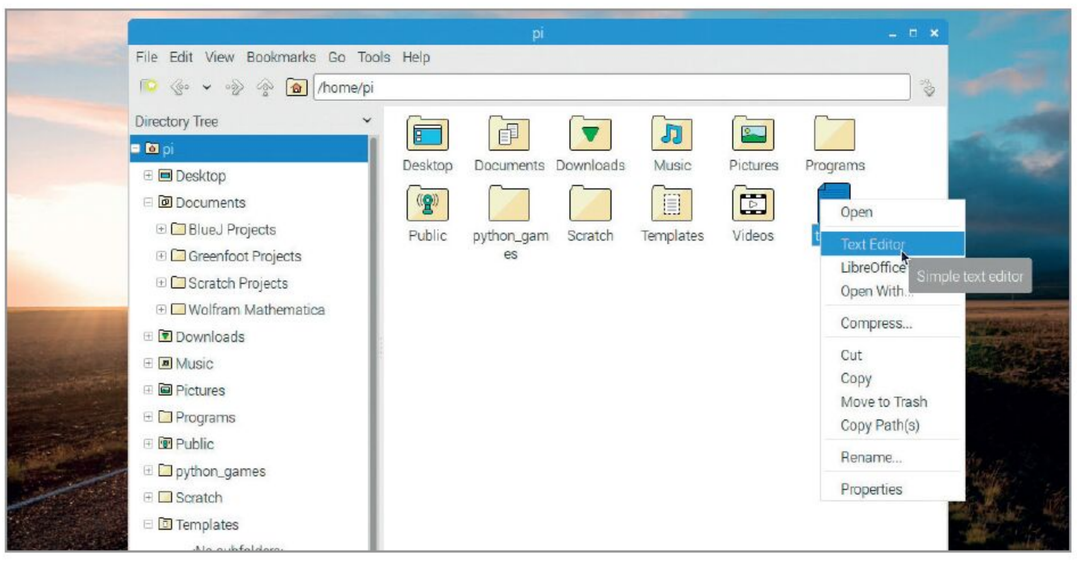


SCHRITT 4

Sie können im aktuellen Ort einen neuen Ordner erstellen. Gehen Sie dafür zu Datei > Neu anlegen > Ordner oder drücken Sie Umschalttaste + Strg + N. Geben Sie den Namen des Ordners ein und klicken Sie auf OK. Dateien und Ordner können zum Verschieben übereinander gezogen werden. Sie können Dateien auch auf die Ordner in der Seitenleiste ziehen, eine einfache Weise, um sie im Verzeichnisbaum anzuordnen.

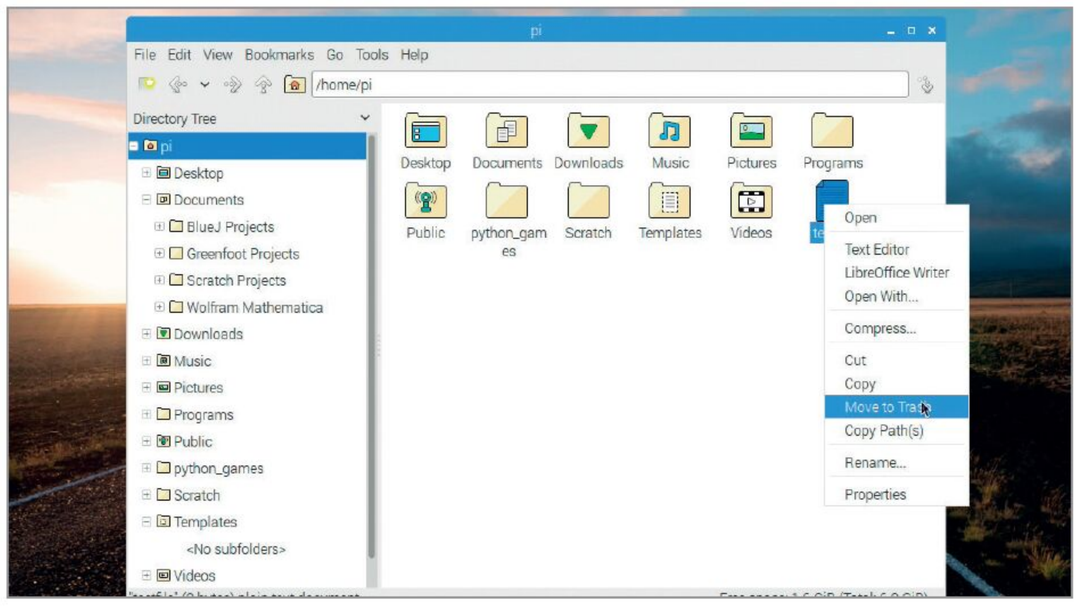
SCHRITT 5

Doppelklicken Sie im Dateimanager auf eine Datei, um Sie mit der Standardanwendung zu öffnen. Mit einem Rechtsklick auf einer Datei und der Option „Öffnen mit" werden alle kompatiblen Anwendungen in Raspbian angezeigt. Wählen Sie eine Anwendung aus und klicken Sie auf OK. Klicken Sie auf „Eigenschaften" und bestimmen Sie mithilfe des „Öffnen mit"-Menüs, dass dieser Dateityp zukünftig automatisch mit dieser Anwendung geöffnet wird.



SCHRITT 6

Ziehen Sie nicht mehr benötigte Objekte in den Papierkorb bzw. verschieben Sie sie per Rechtsklick und der Option „In Papierkorb verschieben". Um den Papierkorb zu entleeren und die Dateien dauerhaft zu löschen, doppelklicken Sie auf den Papierkorb. Machen Sie auf dem schwarzen Bereich im Dateimanager einen Rechtsklick und wählen Sie „Papierkorb leeren". Wählen Sie im Warnfenster „Ja"; die Dateien werden nun gelöscht.

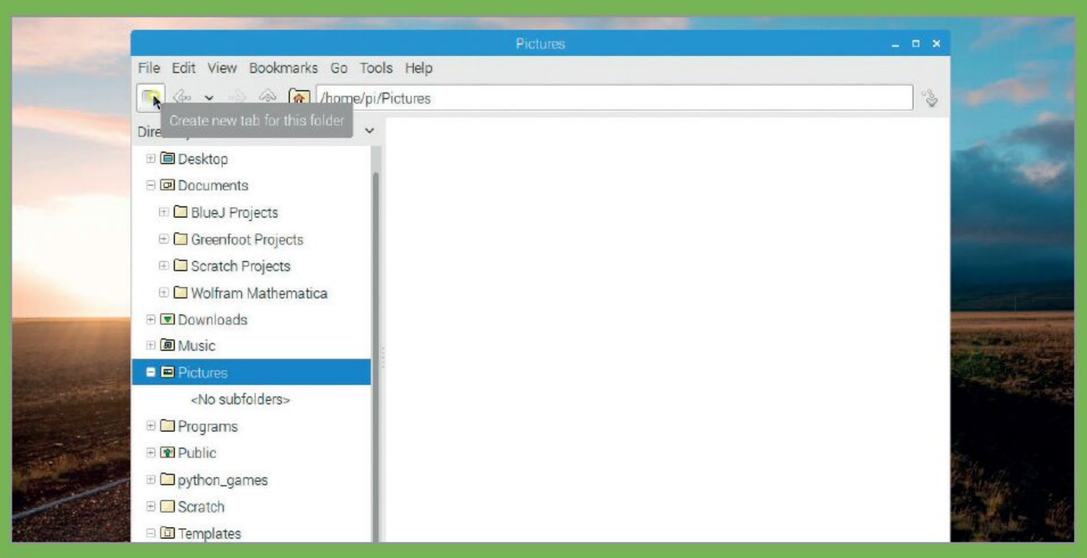


TRICKS FÜR FORTGESCHRITTENE

Durch diese praktischen Tricks und Tipps erhalten Sie einen noch leistungsstärkeren Dateimanager.

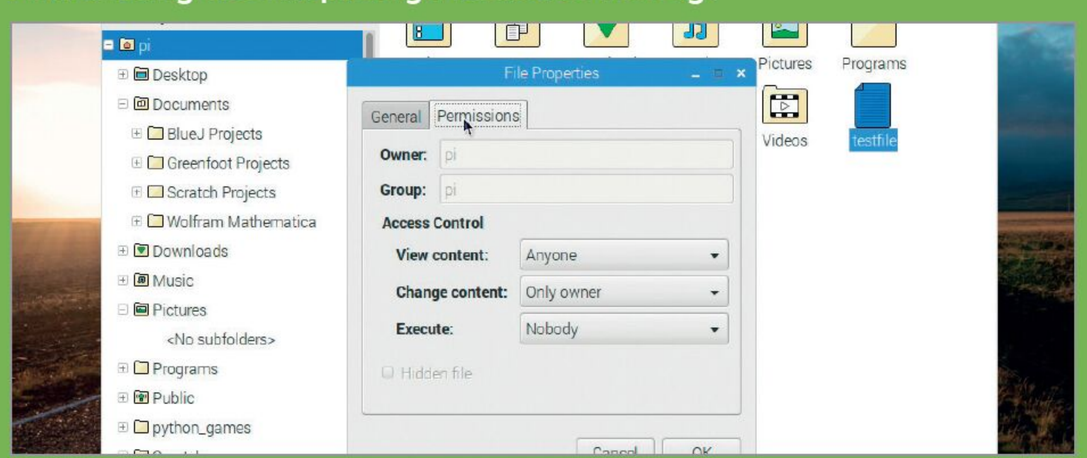
SCHRITT 1

Das Navigieren zwischen den gleichen Ordnern beim Verschieben von Dateien ist recht mühselig. Sie können Ordner aber im Dateimanager als Reiter öffnen, über die Sie schnell vor- und zurückgehen können. Klicken Sie unterhalb des Dateimenüs auf das Symbol zum Erstellen eines neuen Reiters und der aktuelle Ordner wird als Reiter geöffnet. Durch Anklicken der Reiter können Sie dann zwischen den Ordnern wechseln.



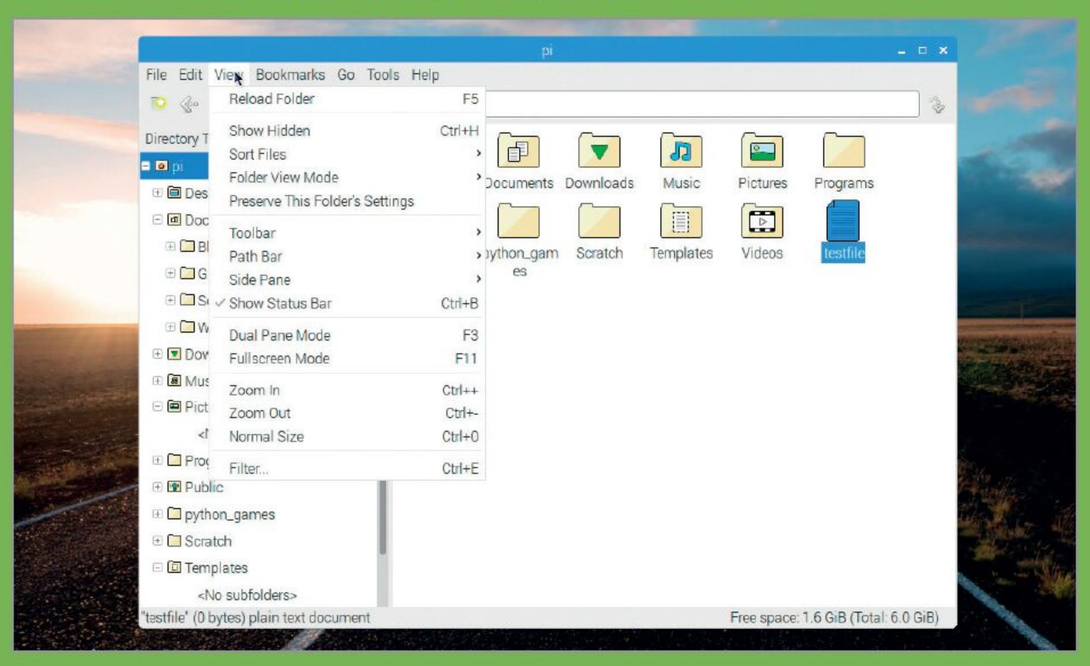
SCHRITT 2

Um die Eigenschaften einer Datei zu sehen, machen Sie einen Rechtsklick und wählen Sie „Eigenschaften". Hier finden Sie Informationen zum Dateityp und zur „Öffnen mit"-Anwendung. Und was noch wichtiger ist, wenn Sie auf die Berechtigungen klicken, sehen Sie die mit dieser Datei verbundenen Zugriffsrechte. Das Konzept der Zugriffsrechte, insbesondere die Option „Ausführen", wird bei der fortgeschrittenen Anwendung des Raspberry Pi äußerst wichtig.



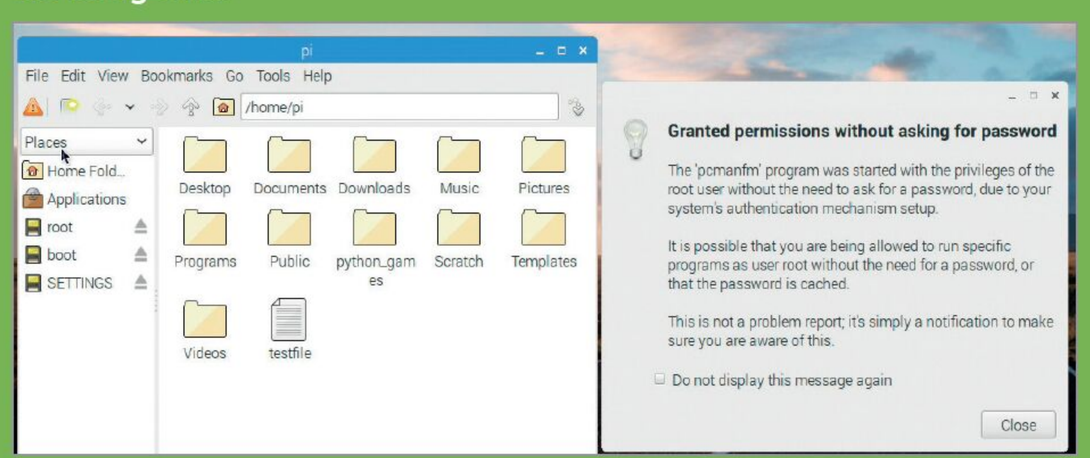
SCHRITT 3

Es lohnt sich, sich die Zeit zu nehmen, um das Ansicht-Menü im Dateimanager zu erkunden. Hier können Sie versteckte Dateien sichtbar machen und Dateien sortieren. Ebenfalls können Sie den Ansichtsmodus des Ordners ändern sowie auch die Tool-, Pfad-, Seiten- und Statusleisten.



SCHRITT 4

Es gibt Zeiten, in denen Sie Dateien verschieben wollen, aber es nicht können, da Sie Root (sudo)-Rechte im Dateimanager benötigen. Wenn Sie den Dateimanager im Root-Modus öffnen möchten, gehen Sie zu Menü > Run und geben Sie `sudo pcmanfm` ein. Der Dateimanager wird geöffnet und zeigt Root- und Boot-Ordner an. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie den Dateimanager im Root-Modus benutzen, und schließen Sie ihn, wenn Sie fertig sind.



Dateiübertragung per FTP

Um Dateien zwischen einem anderen Computer und Ihrem Raspberry Pi zu versenden, können Sie sie per USB-Stick kopieren. Einfacher ist es aber, sie über das Netzwerk zu übertragen. Dafür müssen Sie jedoch FTP (File Transfer Protocol) lernen. Aber keine Sorge, es ist nicht schwer.

FTP – FILE TRANSFER PROTOCOL

FTP ist eine Methode zum Versenden von Dateien zwischen Computern. Die meisten Nutzer treffen auf FTP, wenn sie Dateien aus dem Internet herunter- und hochladen. FTP eignet sich jedoch auch gut zum Senden von Dateien von Ihrem Computer an Ihren Raspberry Pi.

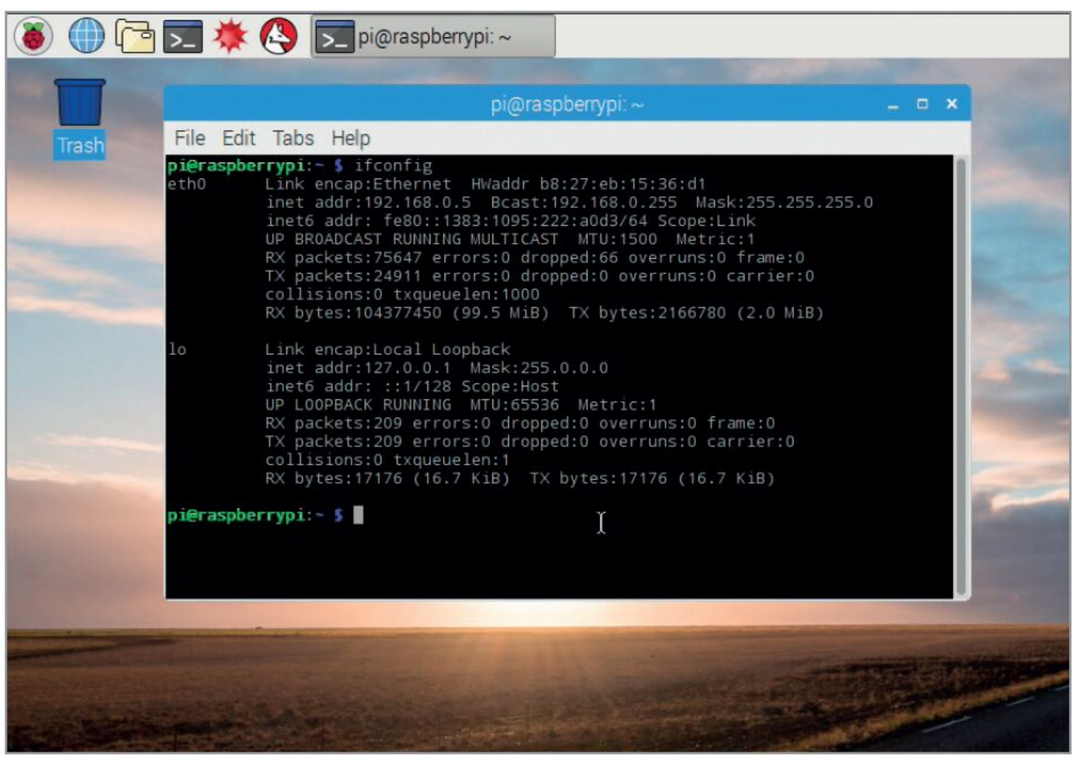
SCHRITT 1

Zuerst müssen Sie einen FTP-Client herunterladen (ein Programm zum Erstellen einer Verbindung und zur Dateiübertragung). Es ist egal, welchen Sie benutzen, aber wir empfehlen FileZilla. Gehen Sie auf Ihrem Computer (nicht Raspberry Pi) auf **https://filezilla-project.org/** und klicken Sie auf „Download FileZilla Client".



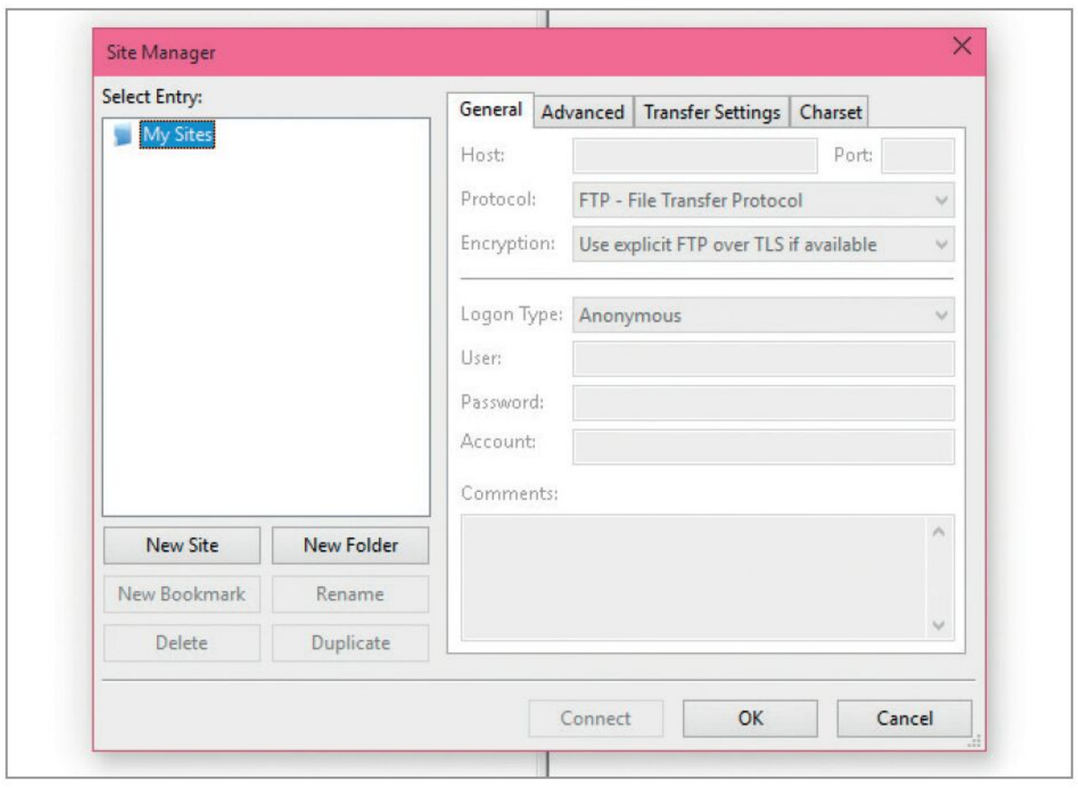
SCHRITT 2

Sie benötigen die IP (Internet Protocol)-Adresse, über die sich Ihr Raspberry Pi mit Ihrem lokalen Netzwerk verbindet. Klicken Sie im App-Launcher auf „Terminal", um ein Terminalfenster zu öffnen. Geben Sie `ifconfig` ein und drücken Sie die Eingabetaste. Suchen Sie nach den vier Ziffernblöcken neben „inet addr".



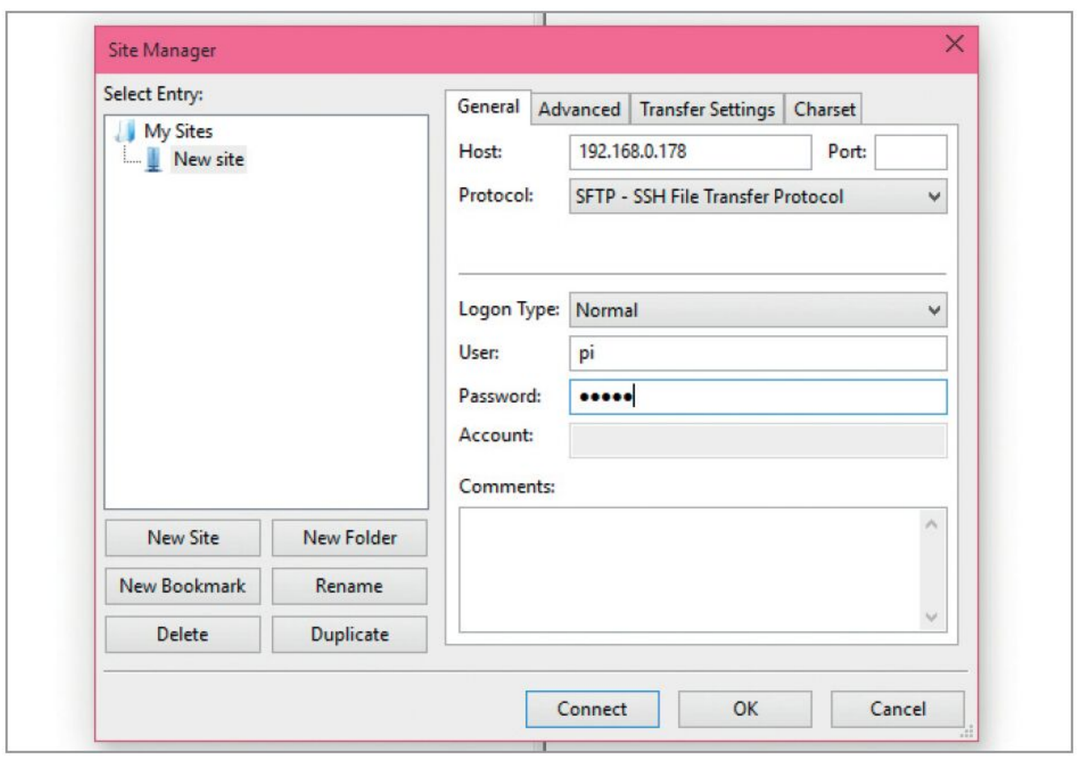
SCHRITT 3

Die IP-Adresse sollte mit 192.168.0 beginnen, gefolgt von einer dreistelligen Nummer. Unsere ist 192.168.0.178. Diese Nummer müssen wir in FileZilla eingeben, damit das Programm unseren Raspberry Pi im Netzwerk finden kann. Gehen Sie zu FileZilla auf Ihrem Computer zurück und wählen Sie Datei > Seitenverwaltung.

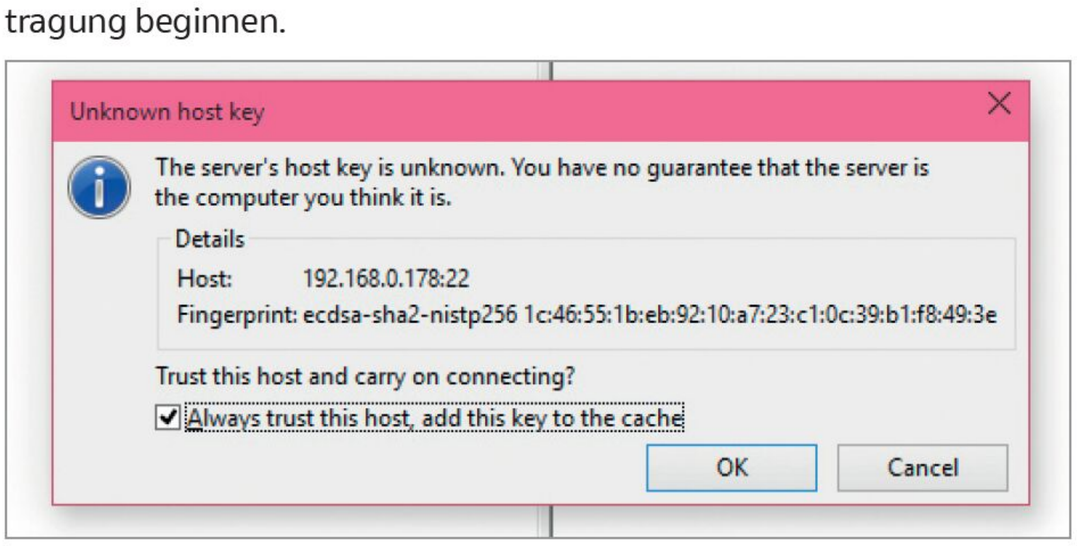


SCHRITT 4

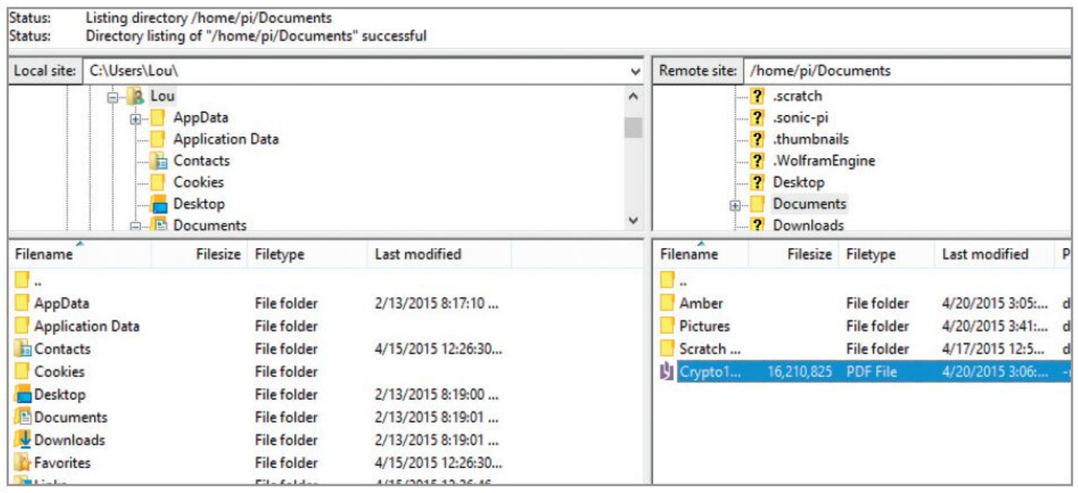
Klicken Sie auf „Neue Seite" und geben Sie neben „Host" die auf dem Raspberry Pi gefundene IP-Adresse ein. Ändern Sie das Protokoll von FTP zu SFTP - SSH File Transfer Protocol. Setzen Sie nun die Verbindungsart auf „Normal" und geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für Ihren Raspberry Pi ein („pi" und „raspberry").



SCHRITT 5 Evtl. müssen Sie Ihr Passwort eingeben. Geben Sie das Passwort für den Raspberry Pi ein und klicken Sie auf OK. Beim ersten Mal erscheint die Meldung, dass der Server-Schlüssel unbekannt ist. Wählen Sie „Diesem Server immer vertrauen, diesen Schlüssel speichern" und klicken Sie auf OK. Sie werden nun mit dem Raspberry Pi verbunden und können mit der Dateiübertragung beginnen.



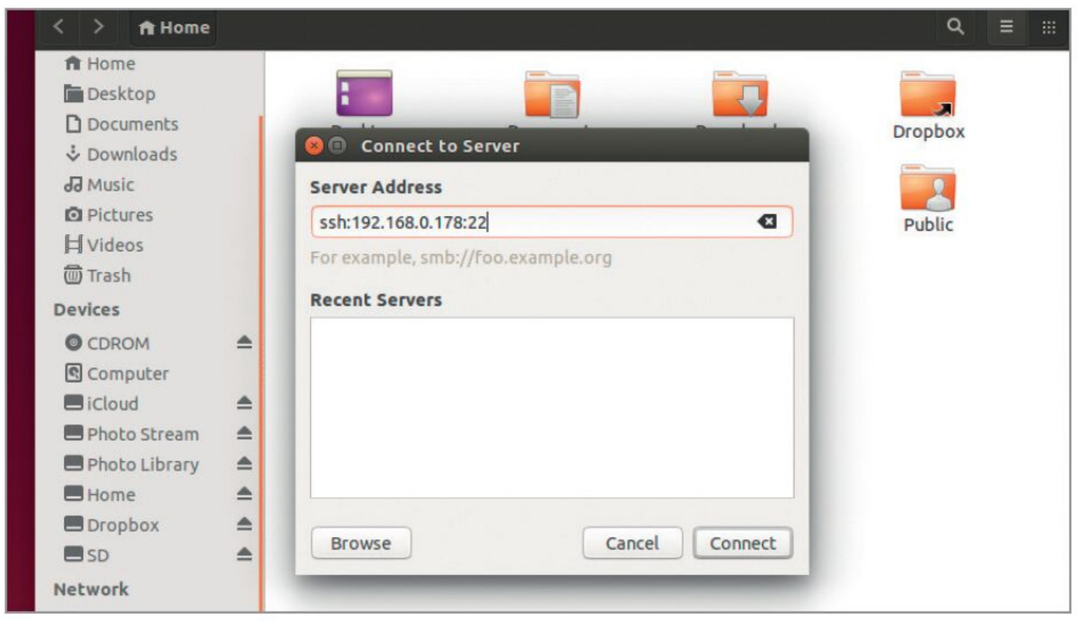
SCHRITT 6 In FileZilla finden Sie links die Dateien auf Ihrem lokalem Computer und rechts die Dateien Ihres Raspberry Pi. Am einfachsten übertragen Sie Dateien von einer Seite auf die andere, indem Sie sie einfach rüberziehen. Alternativ klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datei in der lokalen Seite (links) und wählen Sie „Hochladen", um sie zum derzeit ausgewählten Speicherplatz auf Ihrem Raspberry Pi zu senden.



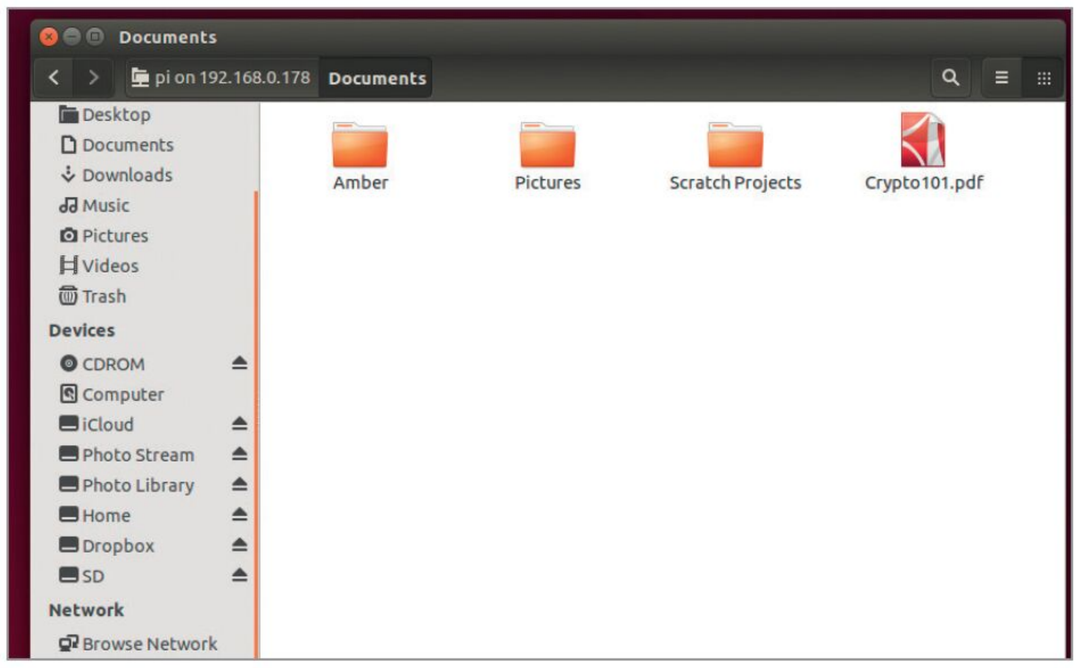
DIREKTE VERBINDUNG

Linux-Anwender können direkte Verbindungen herstellen.

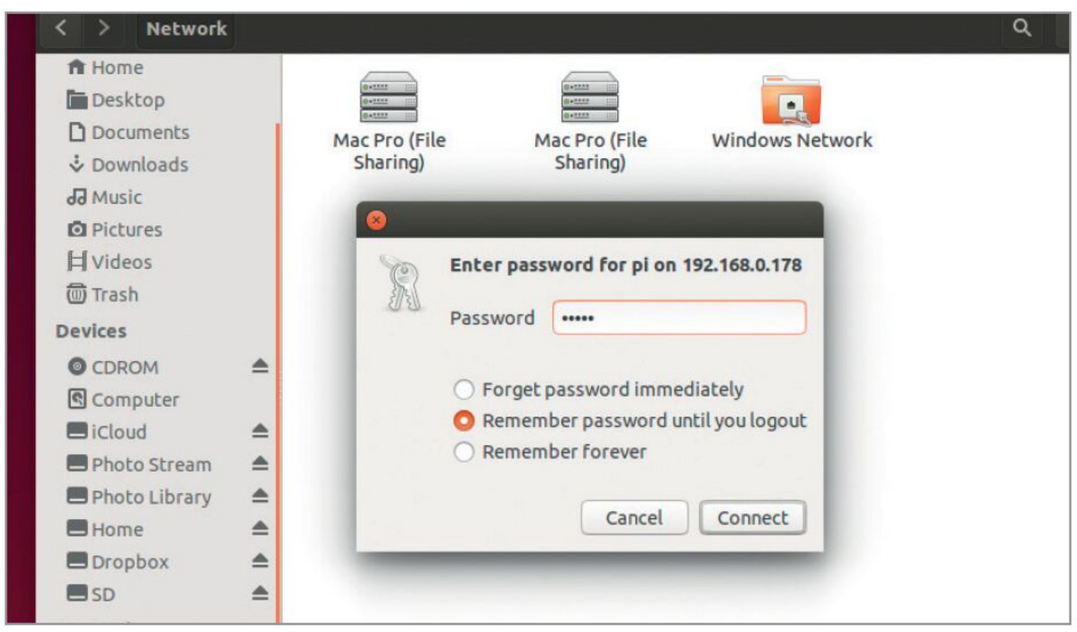
SCHRITT 1 Linux-Anwender können sich direkt vom Nautilus-Dateimanager aus mit dem Raspberry Pi verbinden. Klicken Sie auf „Datei", um Nautilus zu starten und scrollen Sie in der Seitenleite zu „Netzwerk" herunter. Wählen Sie die Option zur Server-Verbindung, um das Server-Adressfenster aufzurufen. Geben Sie `ssh://pi@192.168.0.178` ein (die letzten drei Ziffern stehen für die IP-Adresse Ihres Raspberry Pi).



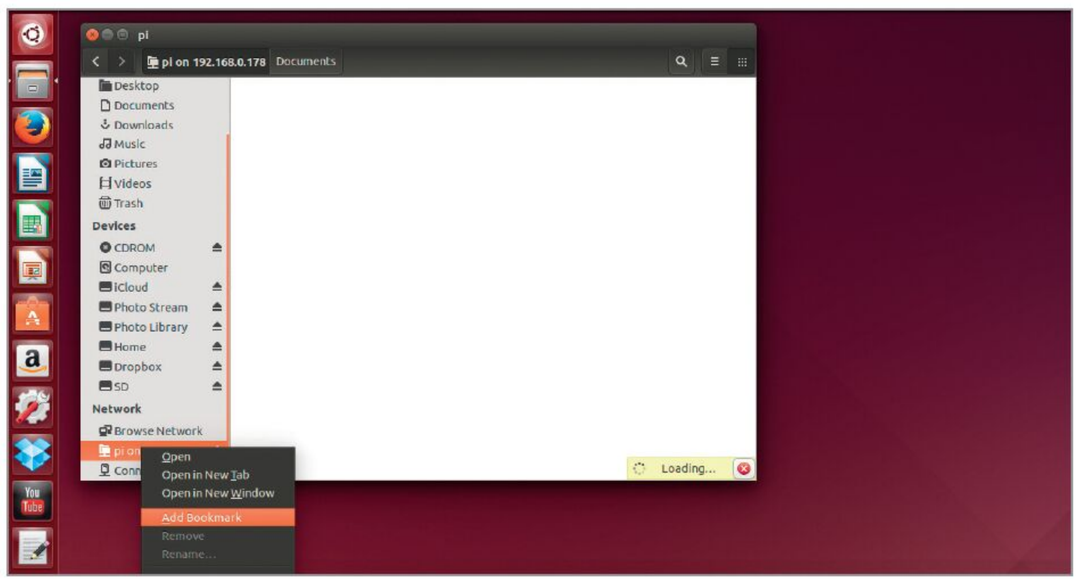
SCHRITT 3 In Nautilus können Sie die Dateien auf Ihrem Raspberry Pi genau wie jedes andere verbundene Volume durchgehen. Ziehen Sie Dateien und Volume zur Übertragung von Nautilus direkt auf Ihren Raspberry Pi. Sie können allerdings nur über Ihr Home-Verzeichnis auf die Dateien zugreifen und haben keinen Root-Zugriff.



SCHRITT 2 Sie erhalten die Warnung, dass die Identität der IP-Adresse Ihres Pi nicht bestätigt werden kann. Melden Sie sich trotzdem an. Geben Sie das Passwort für den Raspberry Pi ein und wählen Sie „Passwort erst beim Abmelden vergessen". Wählen Sie nun „Verbinden", um sich im Raspberry Pi anzumelden. Eine neue Verbindung für Ihren Raspberry Pi erscheint in Nautilus im Bereich „Netzwerk".



SCHRITT 4 Wenn Ihr Router eine DHCP-Reservierung hat, damit Ihr Raspberry Pi bei jeder Anwendung die gleiche IP-Adresse bekommt, ist es sinnvoll, die Verbindung mit einem Lesezeichen zu versehen. Machen Sie einen Rechtsklick auf der IP-Adresse und fügen Sie ein Lesezeichen hinzu. Es erscheint in der Seitenleiste unterhalb der Lesezeichen. Klicken Sie auf das Auswerfen-Symbol neben Pi, um das Volume zu entfernen, und klicken Sie zum erneuten Verbinden auf das Lesezeichen.



Die Archiver-App

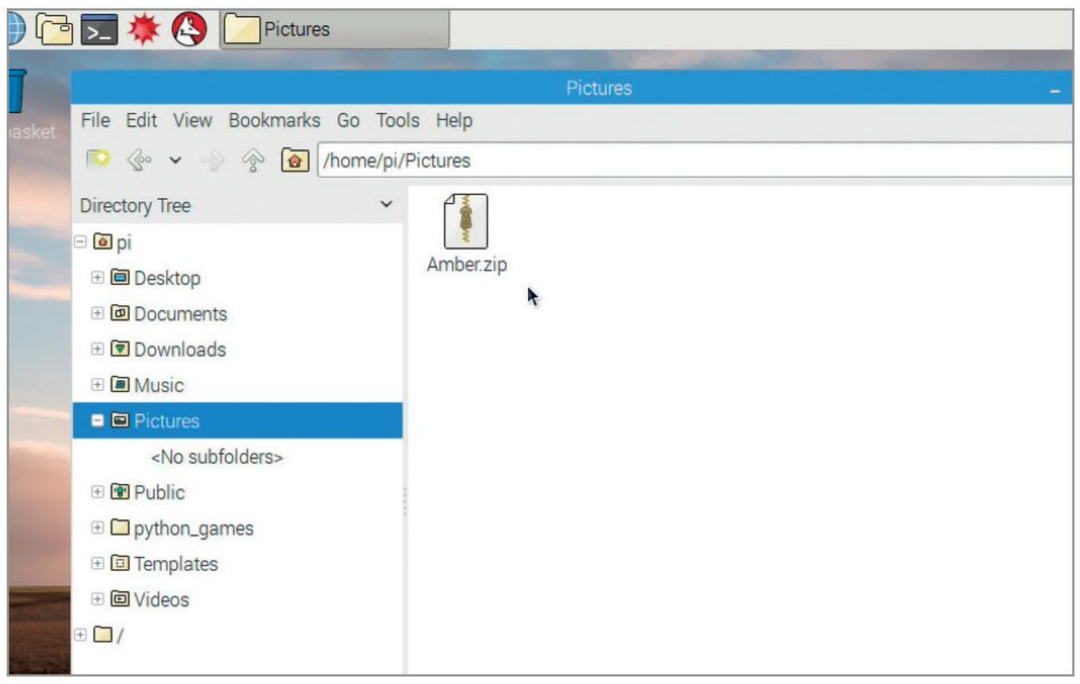
Ihr Raspberry Pi hat weniger Speicherplatz als andere Computer, und Dateien werden online oft in einem kleineren Format geteilt. Diese werden, damit sie verwendet werden können, mit der praktischen Archiver-App komprimiert und dekomprimiert. Erfahren Sie, wie es geht.

DATEIEN EXTRAHIEREN UND KOMPRIMIEREN

Viele Dateien werden komprimiert über das Internet versendet. Das integrierte Dienstprogramm Archiver kann Dateien entpacken und komprimieren.

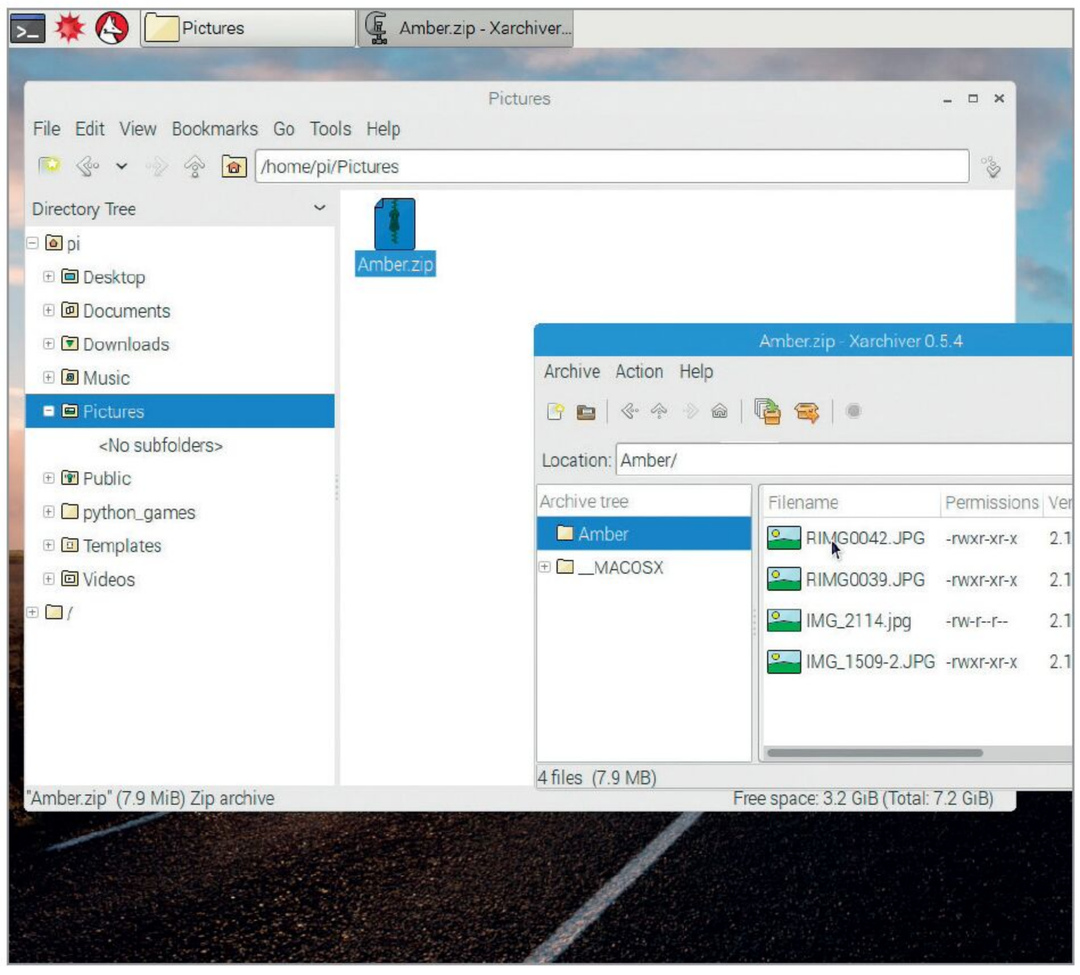
SCHRITT 1

Komprimierte Dateien können im Dateimanager angezeigt werden. Sie enden oftmals in .zip (es existieren jedoch auch andere Dateitypen, u. a. bz2, tar und gzip). Komprimierte Dateien erkennen Sie am Öffnungssymbol der Datei. Doppelklicken Sie auf eine komprimierte Datei, um sie in der Archiver-App zu öffnen.



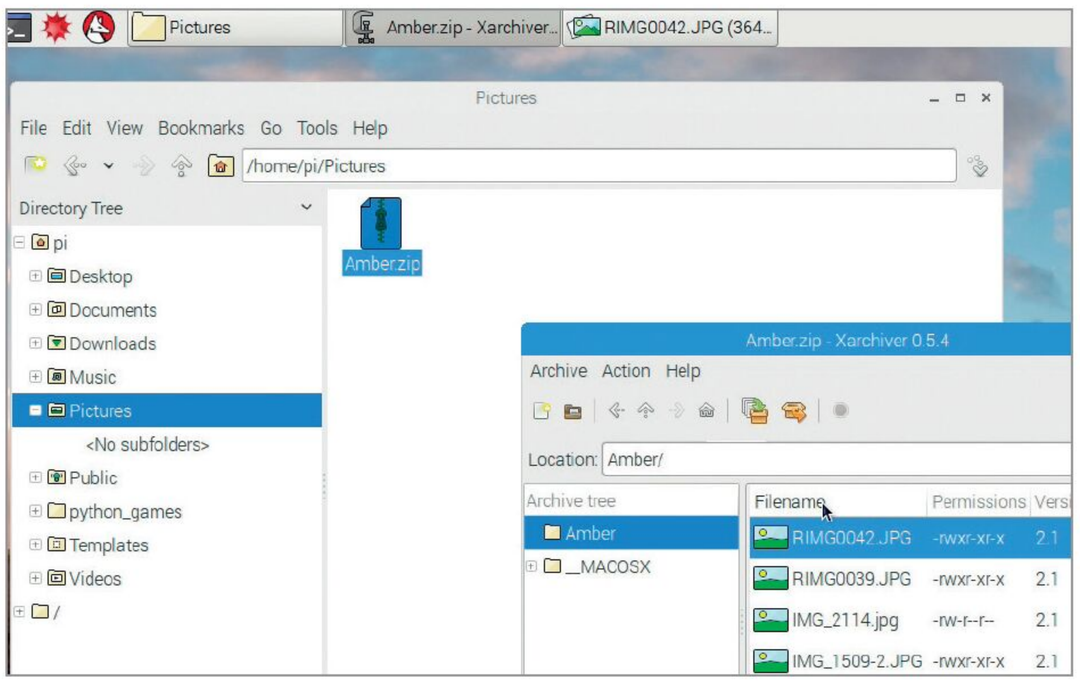
SCHRITT 2

Wenn das Fenster zur Auswahl der Anwendung erscheint, öffnen Sie „Zubehör” und markieren Sie „Archiver”. Aktivieren Sie die Option zum Festlegen der ausgewählten Anwendung als Standard für diesen Dateityp und klicken Sie auf OK. Der Ordner wird in der komprimierten Datei angezeigt.



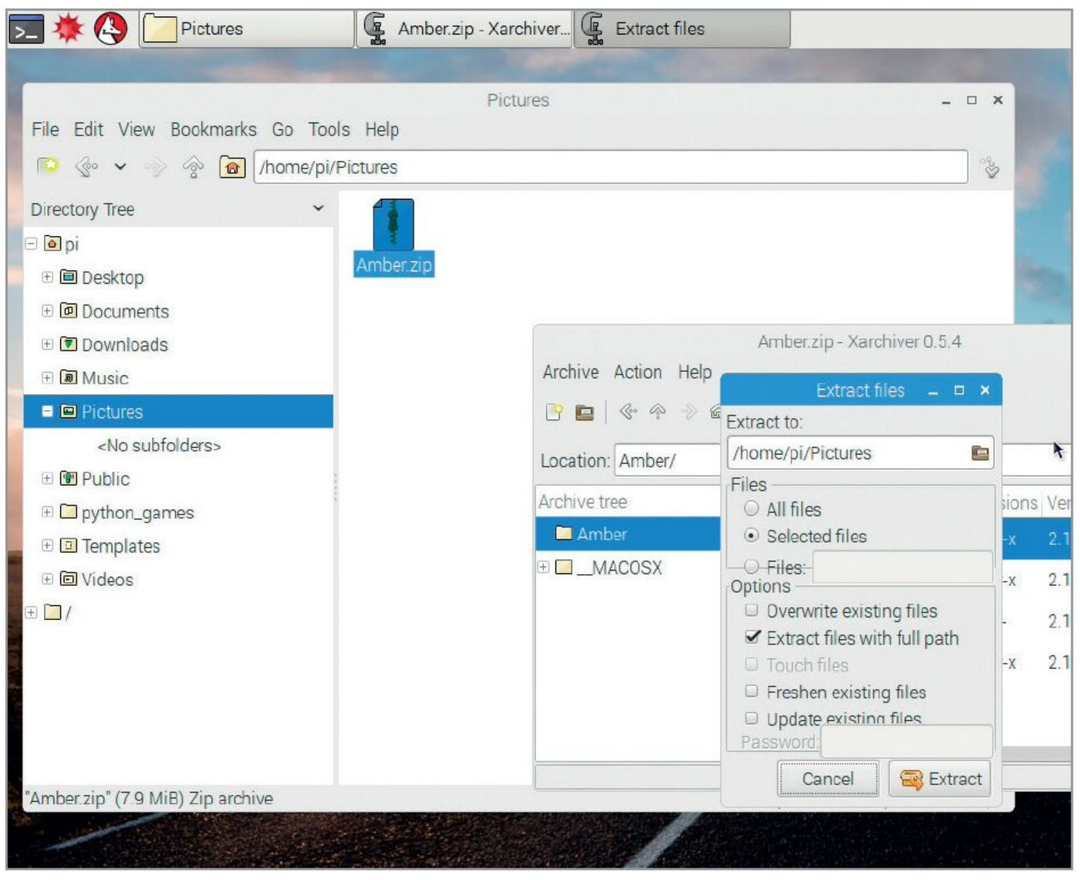
SCHRITT 3

Durch einen Doppelklick auf eine Datei in Archiver wird die Datei vorübergehend erweitert und in einem kompatiblen Programm geöffnet. Sie können auch mit der rechten Maustaste auf „Datei” klicken und „Öffnen mit” wählen, um sie in einem Programm Ihrer Wahl anzuzeigen (genau wie eine unkomprimierte Datei im Dateimanager).

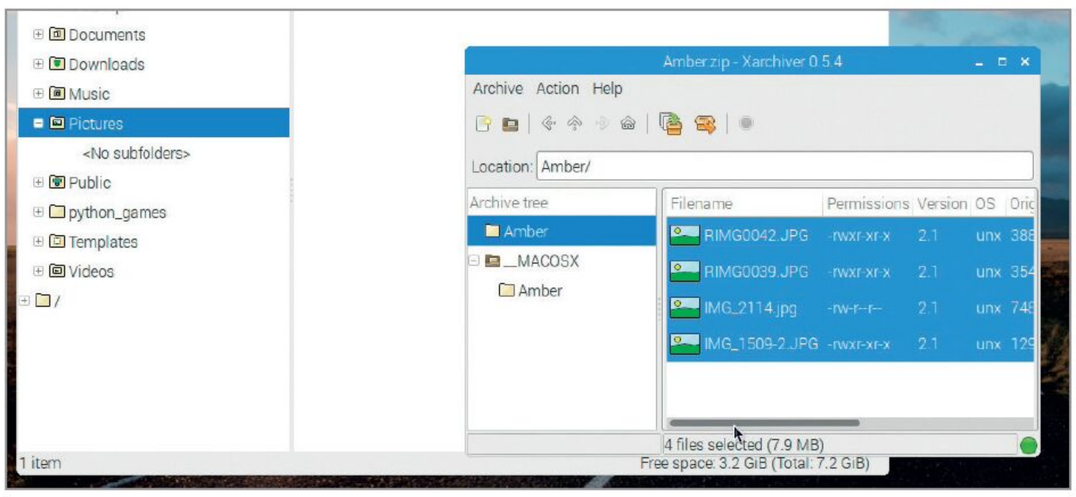


SCHRITT 4

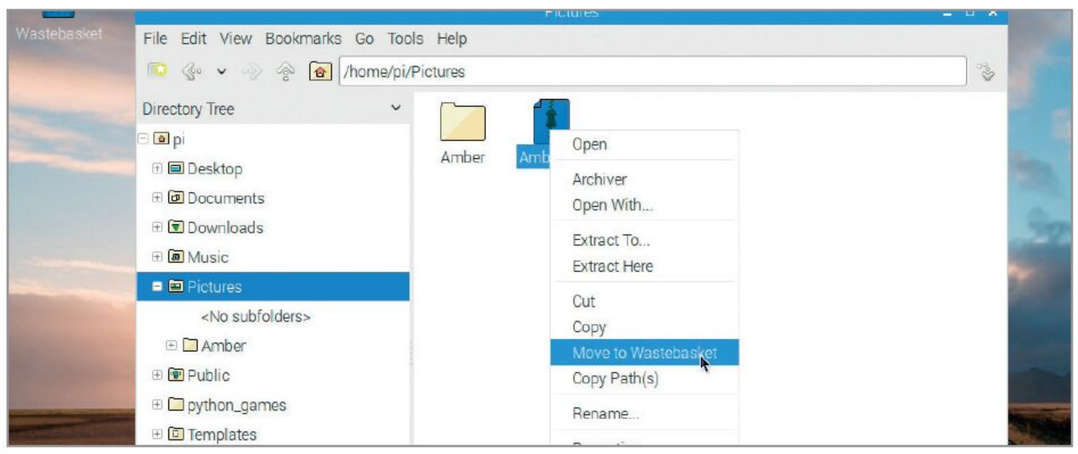
Klicken Sie rechts auf individuelle Dateien und wählen Sie „Extrahieren”, um das Menü zum Extrahieren von Dateien zu öffnen. Klicken Sie neben dem Extraktionspfad auf das kleine Dateisymbol und wählen Sie den Speicherort für Ihre Datei. Klicken Sie auf „Extrahieren“, um die Datei zu entpacken. Eine Kopie bleibt in der komprimierten Datei bestehen, aber nun haben Sie auch in Raspbian direkten Zugriff auf die Datei.



SCHRITT 5 Um ein ganzes Archiv zu extrahieren, drücken Sie zum Auswählen aller Dateien Strg + A und gehen Sie zu Aktion > Extrahieren. Wählen Sie im Dateien extrahieren-Fenster einen Speicherort und klicken Sie auf „Extrahieren”. Stellen Sie auch sicher, dass die Option zum Extrahieren der Dateien mit deren vollständigen Pfaden ausgewählt ist. Alle Dateien der komprimierten Datei werden im ausgewählten Ziel entpackt.



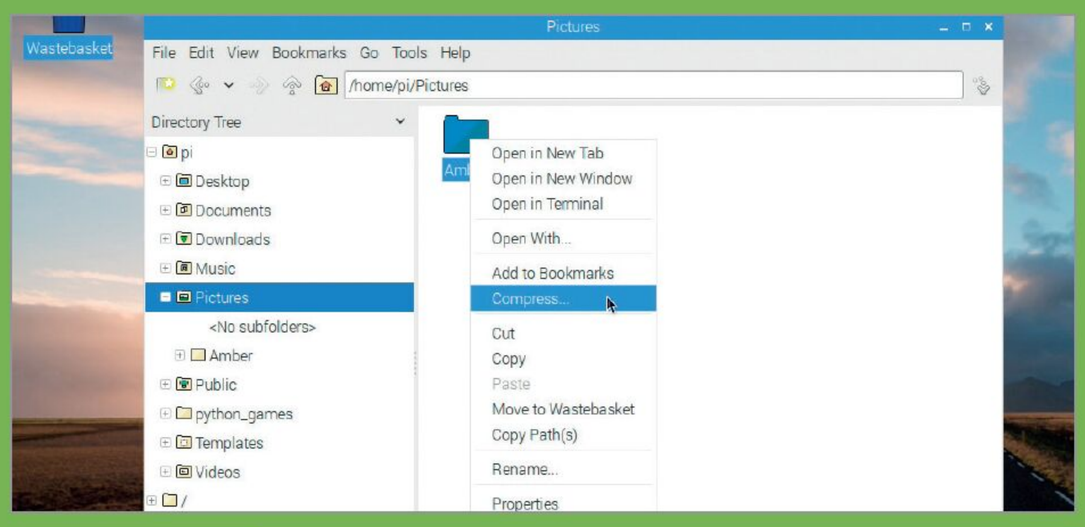
SCHRITT 6 Durch das Entpacken komprimierter Dateien wird die Originaldatei nicht gelöscht; sie bleibt auf der SD-Karte Ihres Raspberry Pi (in der Regel im Downloads-Ordner). Um Speicherplatz zu sparen, sollten Sie die Datei löschen. Rufen Sie per Rechtsklick auf der Datei das Kontextmenü auf und halten Sie die Umschalttaste gedrückt. Aus der Option „In den Papierkorb verschieben“ wird der Löschbefehl. Wählen Sie diesen Befehl und bestätigen Sie ihn, um die Datei sofort zu löschen.



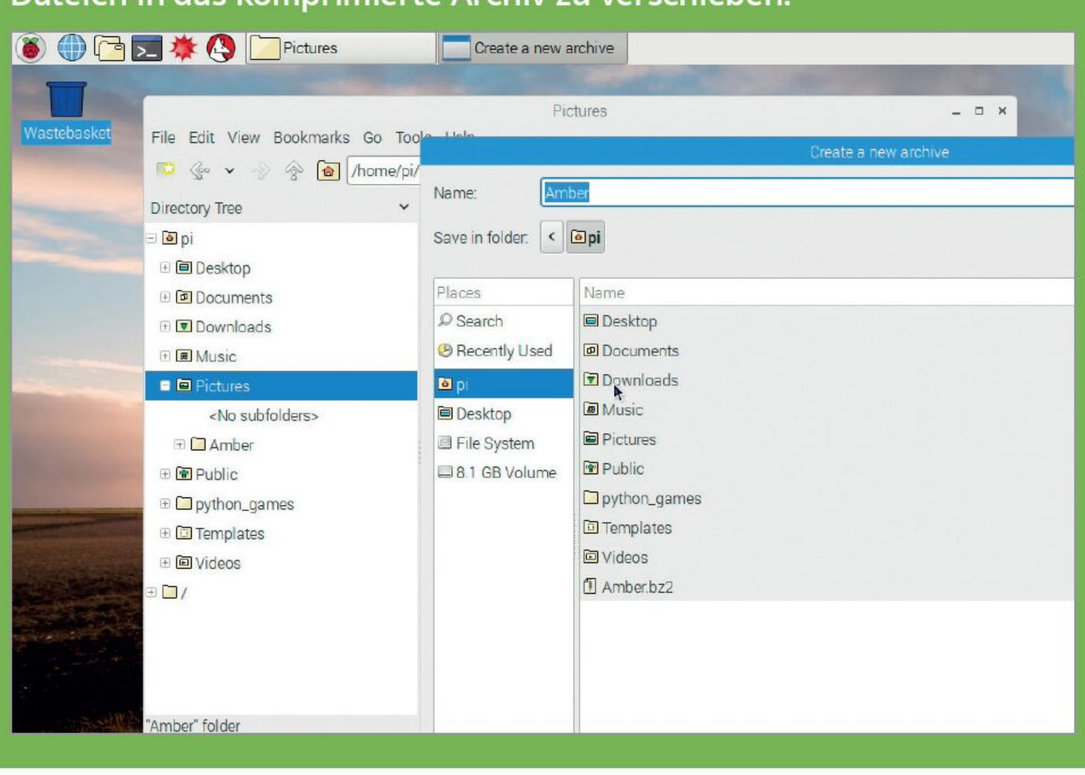
ARCHIVE ANLEGEN

Komprimieren Sie Dateien, um Speicherplatz auf Ihrem Raspberry Pi zu sparen.

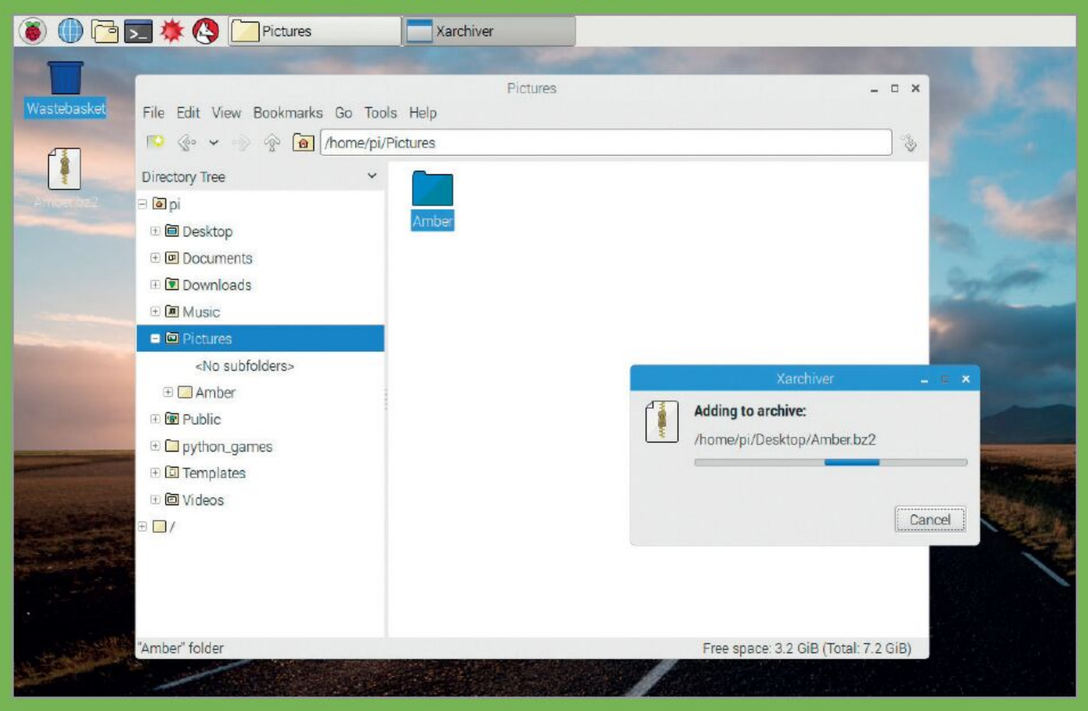
SCHRITT 1 Speicherplatz ist auf Ihrem Raspberry Pi wertvoll und um diesen zu sparen, können Sie mit Archiver Dateien komprimieren. Es ist ideal, um Dateien abzulegen, ohne sie zu löschen. Wenn Sie nur ein paar Dateien komprimieren wollen, wählen Sie sie im Dateimanager aus. Machen Sie mit der Maus einen Rechtsklick und wählen Sie „Komprimieren”.



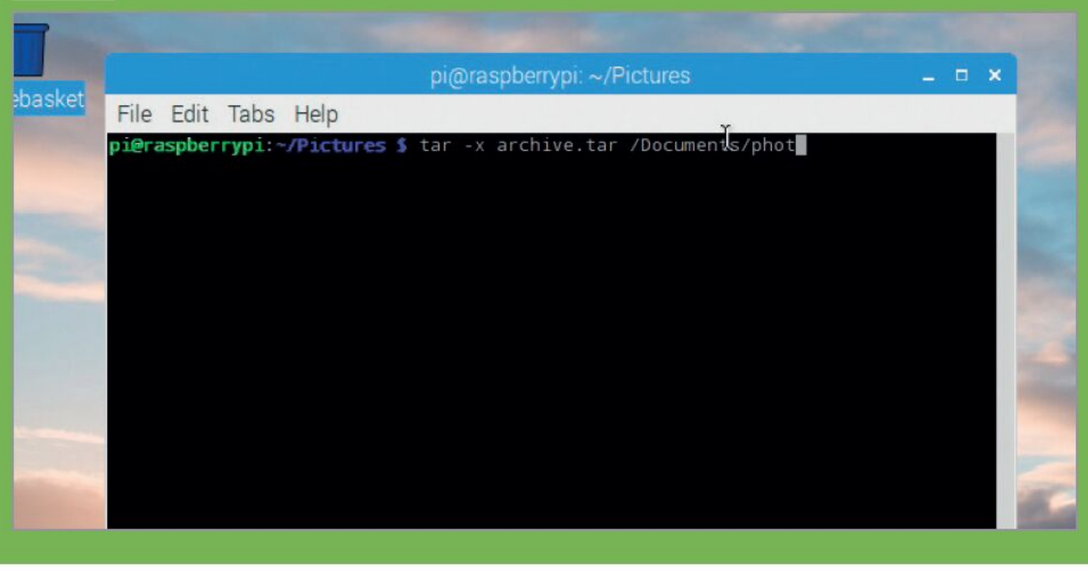
SCHRITT 2 Das Fenster „Neues Archiv anlegen” erscheint. Wählen Sie unter Orte Ihren Ordner aus und benennen Sie ihn (klicken Sie auf „Neuen Ordner”, um einen neuen Pfad für die Datei zu erstellen). Im Archivtyp-Menü unten links wird der Archivtyp gewählt (bz2 ist der Standardtyp, aber mit tar können Sie weitere Dateien hinzufügen). Klicken Sie auf „Anlegen”, um die Dateien in das komprimierte Archiv zu verschieben.



SCHRITT 3 Dateien können einem komprimierten Archiv hinzugefügt werden. Dies ist praktisch, wenn Sie eine Datei zum Archivieren von Dateien benutzen, zu der Sie regelmäßig hinzufügen (um Platz zu sparen und aufzuräumen). Öffnen Sie die komprimierte Datei in Archiver und gehen Sie zu Aktion > Hinzufügen. Suchen Sie im Dateien hinzufügen-Fenster die Dateien und klicken Sie auf „Hinzufügen”.



SCHRITT 4 Archivierte Dateien können in der Befehlszeile mit dem unzip-Befehl (für Zip-Dateien) und dem tar -xvf-Befehl (für Tar-Dateien) entpackt werden. Sie müssen den entsprechen-den Dateinamen eingeben sowie den Pfad zum Ordner, den Sie erstellen wollen; z. B. `tar -x archive.tar~/Dokumente/Fotos`.



Der Taskmanager

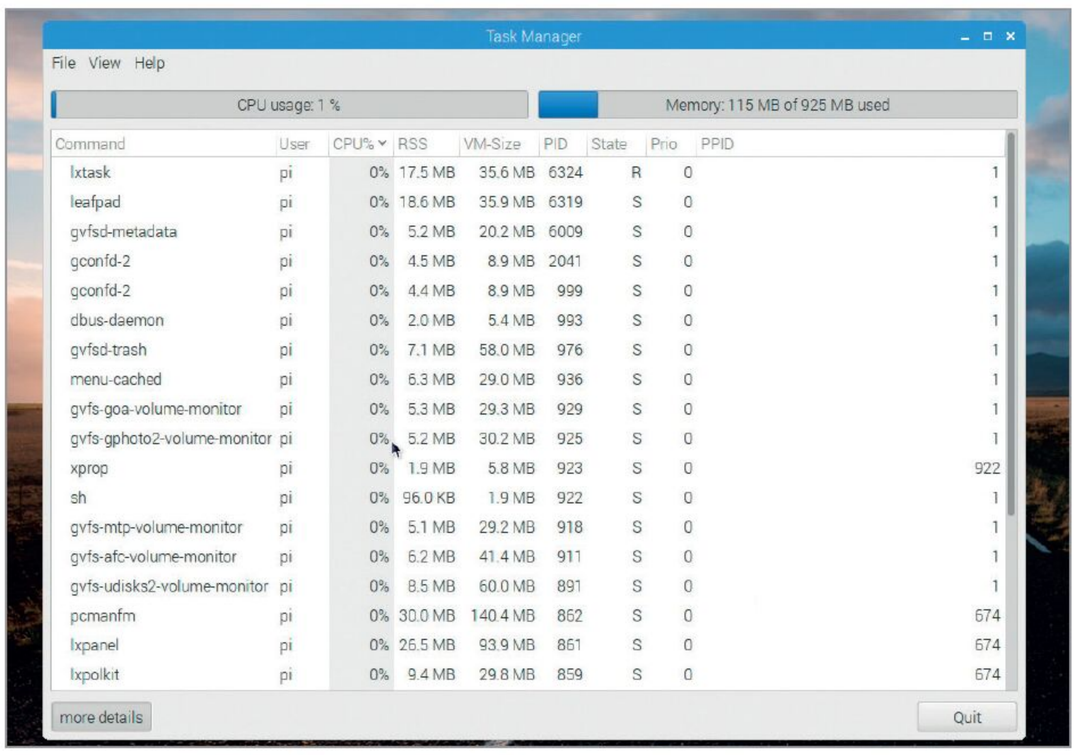
Diese tolle Anwendung zeigt alle auf Ihrem Raspberry Pi laufenden Programme und Prozesse an. Mit dem Taskmanager behalten Sie alles im Überblick und er kann beim Beheben von Problemen helfen. Während des Umgangs mit dem Pi werden Sie immer geschickter im Handhaben der Prozesse werden.

PROZESSE VERWALTEN

Das Raspbian-Betriebssystem besteht aus vielen Prozessen, die als Befehle bekannt sind. Diese können alle im Taskmanager angezeigt, verwaltet und zwangsweise geschlossen werden.

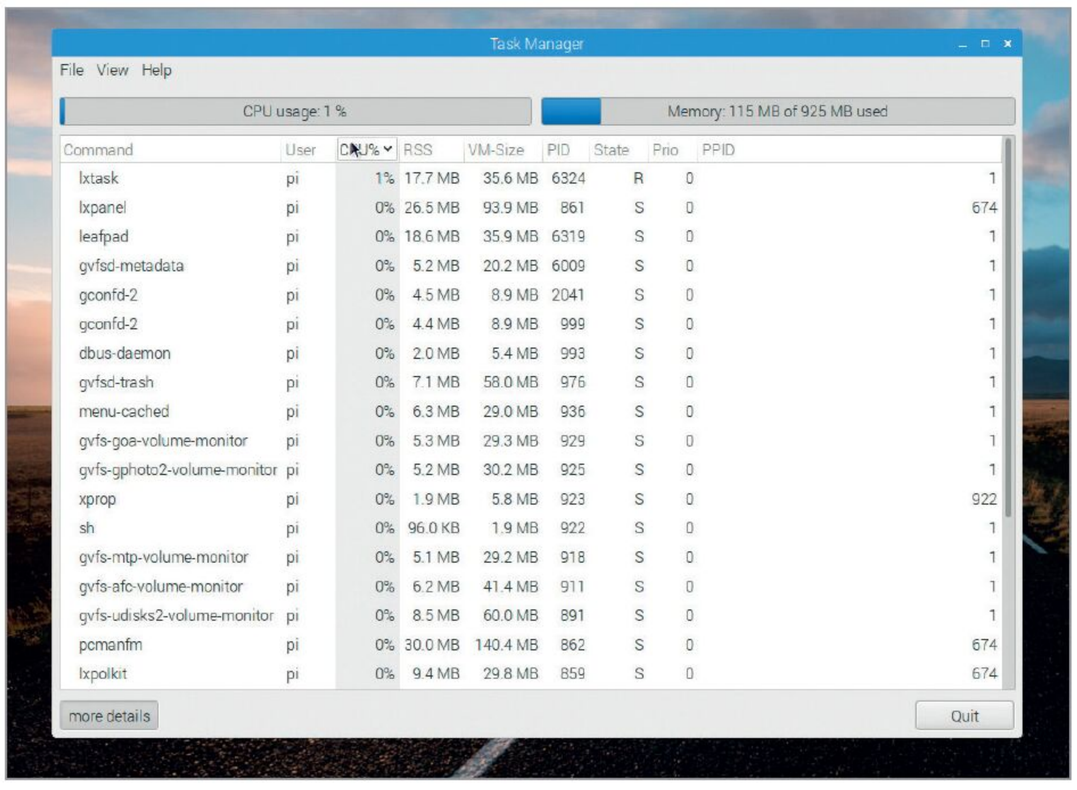
SCHRITT 1

Der Taskmanager bietet einen guten Überblick über alle verschiedenen Prozesse, aus denen das Raspbian-Betriebssystem besteht. Gehen Sie zu Menü > Zubehör > Taskmanager, um die Anwendung zu öffnen. Oben können Sie sehen, wie viel CPU und Speicherplatz derzeitig von Ihrem System beansprucht werden.



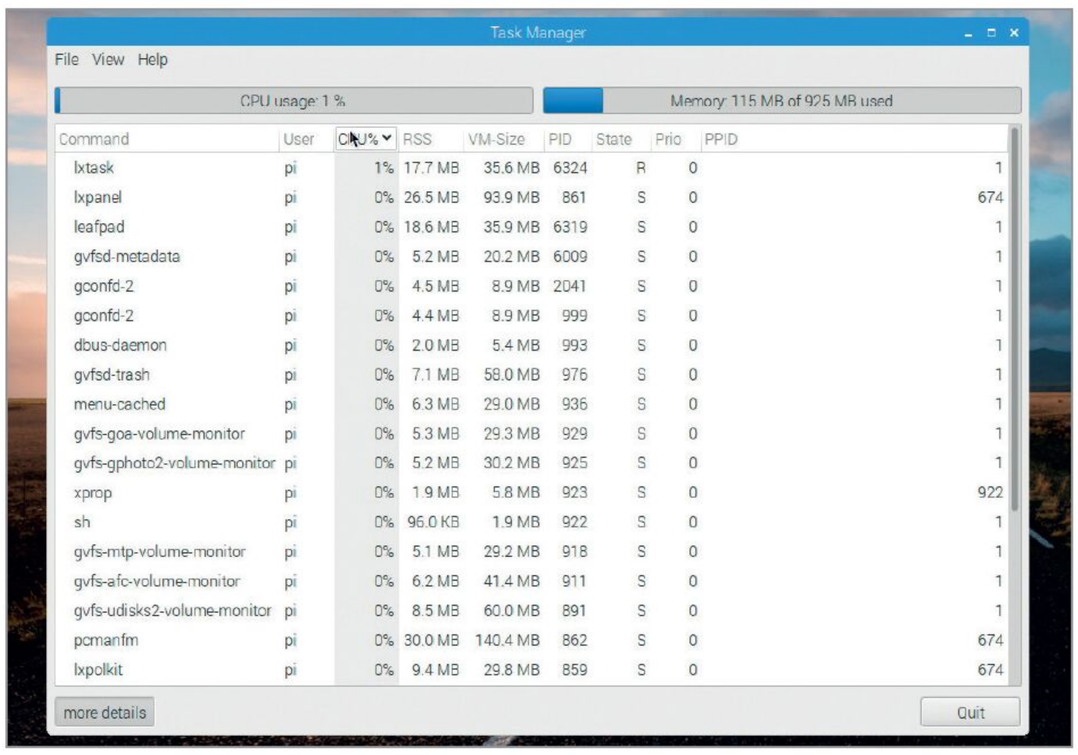
SCHRITT 2

Alle Prozesse werden in der Befehlsspalte aufgelistet. Daneben finden Sie den Nutzer, der den Prozess ausführt. Als Nächstes sehen Sie, wie viel CPU der Prozess prozentual verbraucht (Prozesse können mehr als 100 % CPU in Anspruch nehmen). Falls Ihr Raspberry Pi langsam läuft, klicken Sie auf die CPU-Spalte, um sie nach CPU-Verbrauch aufzulisten.



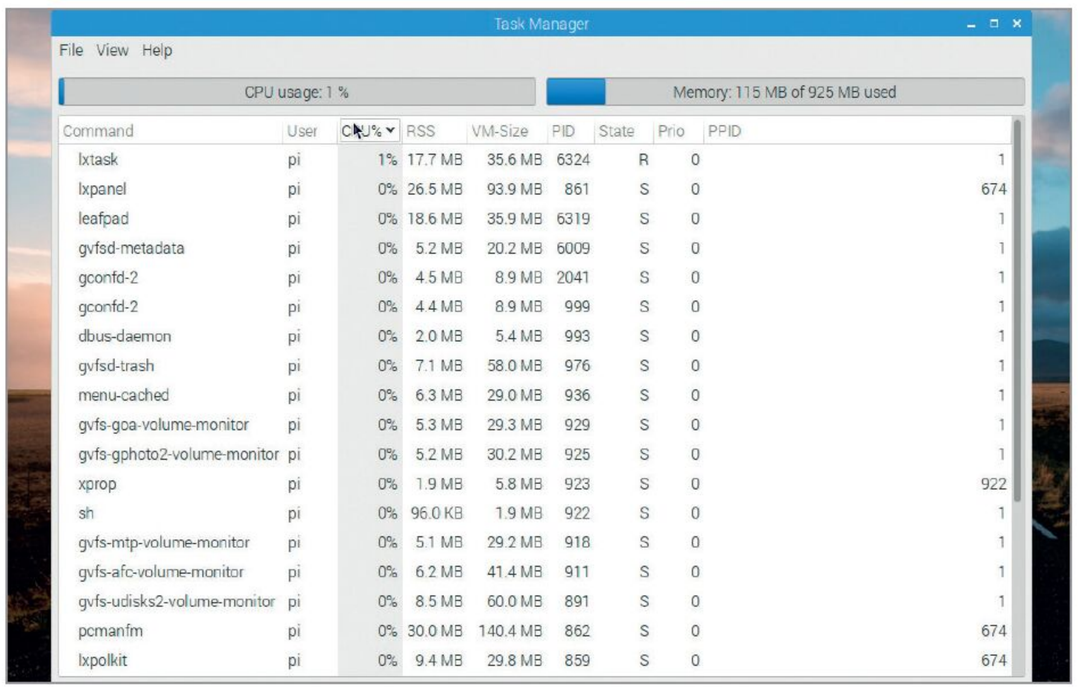
SCHRITT 3

RSS (Resident Set Size [of Memory]) ist die RAM-Menge, die der Prozess derzeitig verbraucht. Durch Filtern der RSS-Spalte sehen Sie, welche Vorgänge Speicherplatz beanspruchen. Die VM-Größe ist die virtuelle Größe des Speichers, die der Vorgang verbraucht (Speicher, der virtuell mit dem Platz der SD-Karte erstellt wird).

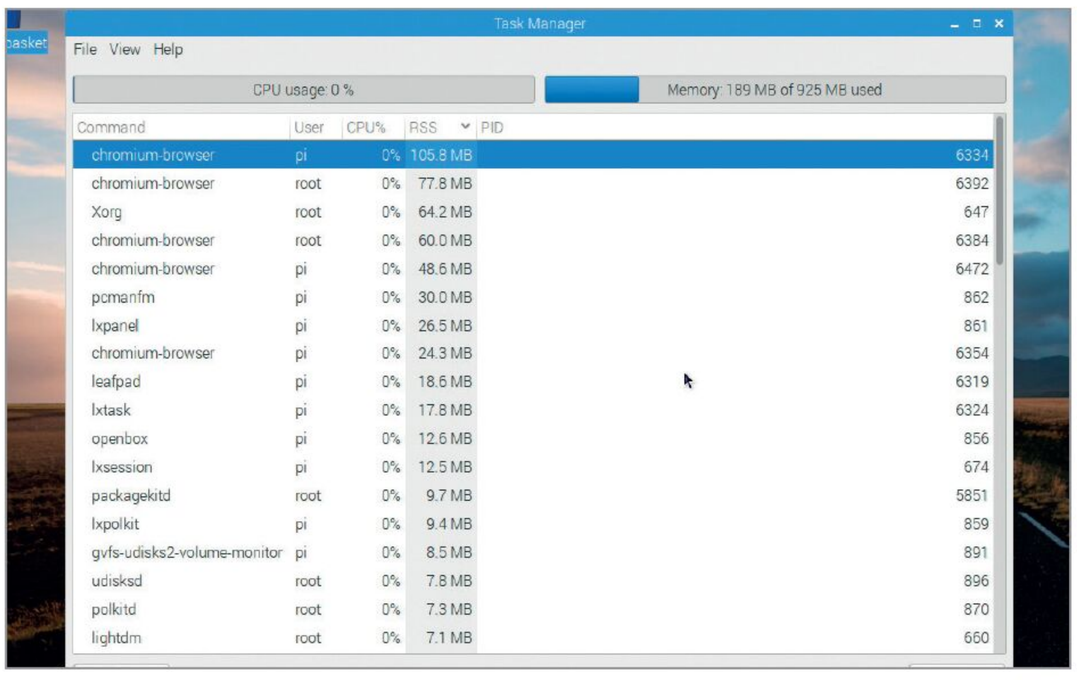


SCHRITT 4

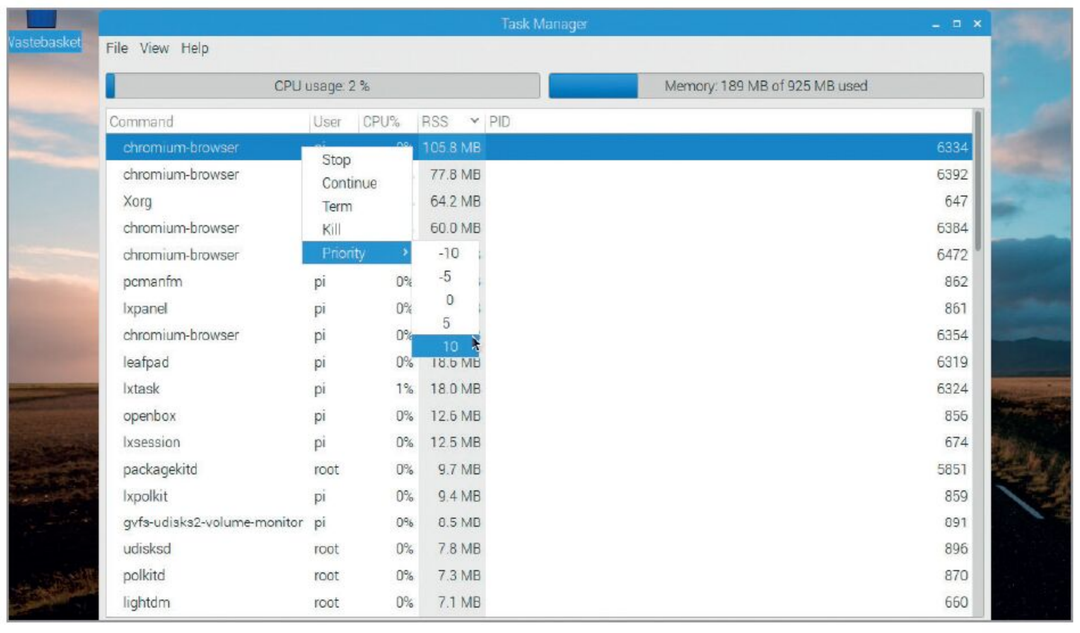
Der Taskmanager zeigt standardmäßig nur die Aufgaben des aktuellen Nutzers an. Weitere Vorgänge werden vom Root-System ausgeführt und evtl. von anderen Nutzern. Um diese Prozesse anzuzeigen, wählen Sie in der Ansicht zunächst die Option, die Root-Tasks anzuzeigen und dann ebenfalls unter Ansicht die Option, weitere Tasks zu sortieren. Root-Tasks sollte man besser in Ruhe lassen, da durch deren Beendigung Raspbian instabil werden könnte.



SCHRITT 5 Mit der Schaltfläche für weitere Details können Sie zwischen einer einfachen Ansicht, in der Sie nur die Befehle, CPU, RSS und PID (Process Identifier) sehen, und einer detaillierteren Ansicht wechseln. Diese Option ist praktisch, um einfache Details in einem kleinen Fenster zu sehen, während Sie mit anderen Anwendungen arbeiten.



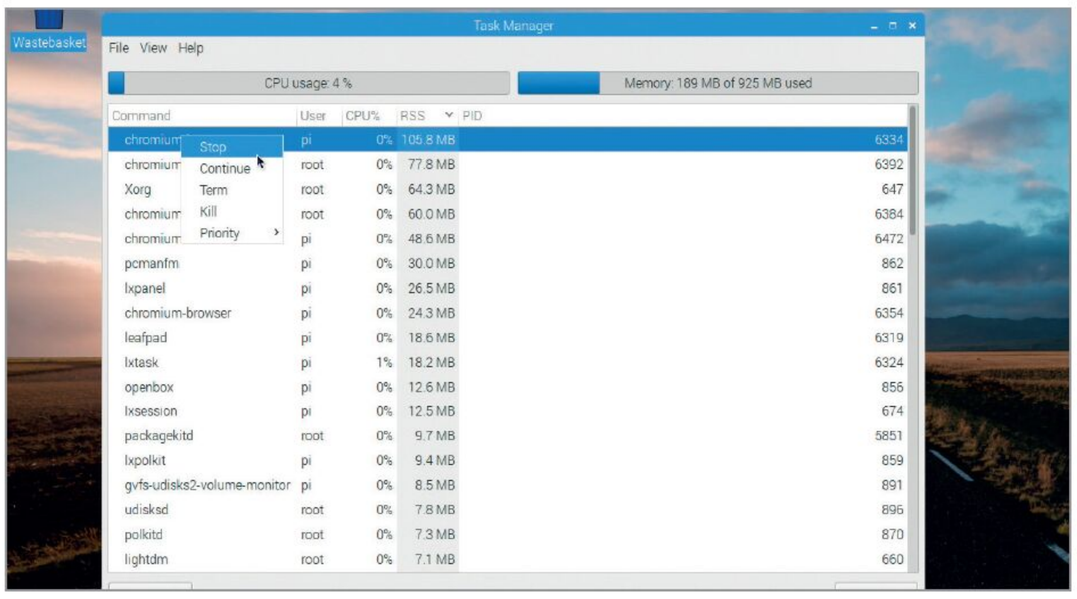
SCHRITT 6 Es ist möglich, Aufgaben Prioritäten zu geben und somit festzulegen, welche Raspbian bevorzugen soll. Das ist praktisch, wenn Sie einen Prozess geöffnet lassen wollen, der andere Programme jedoch nicht beeinträchtigen soll. Machen Sie einen Rechtsklick auf einem Prozess und wählen Sie die Priorität von -10 (nicht wichtig) bis 10 (sehr wichtig). Standardmäßig sind alle Prozesse auf 0 eingestellt.



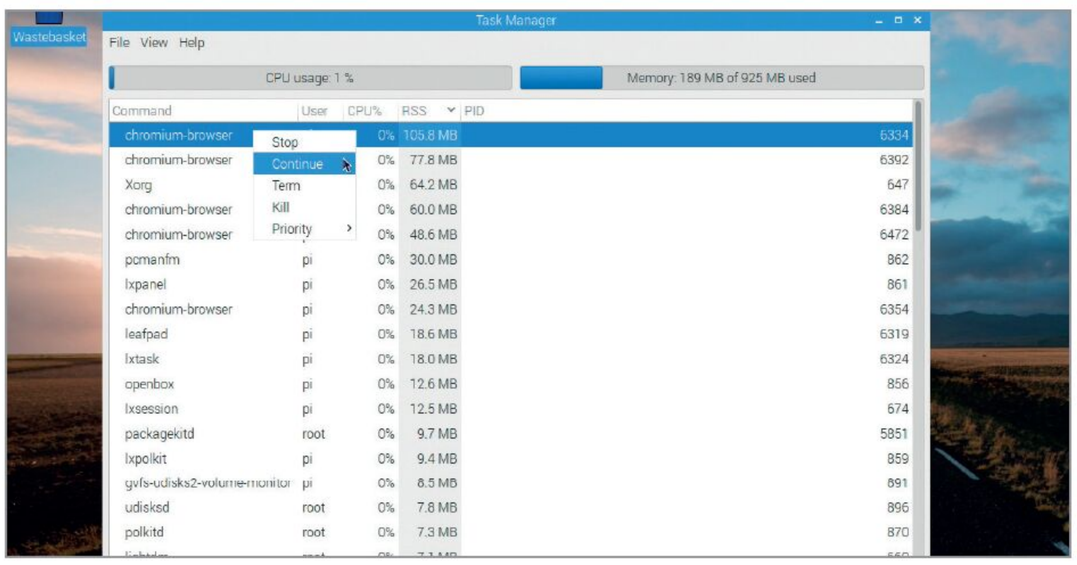
PROZESSE BEENDEN

Beenden Sie Prozesse, die Probleme bereiten.

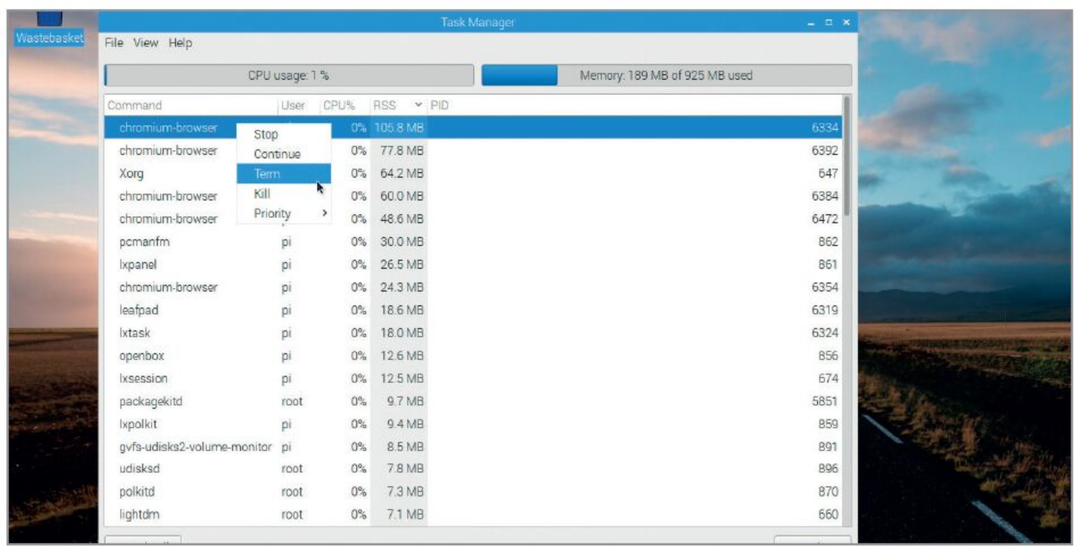
SCHRITT 1 Eine der häufigsten Gründe, den Taskmanager zu öffnen, sind Prozesse, die nicht reagieren. Wenn ein Programm abstürzt, liegt es gewöhnlich daran, dass ein Vorgang nicht mehr reagiert (während der Rest des Betriebssystems weiter läuft). Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Prozess, um eine Reihe von hilfreichen Befehlen aufzurufen.



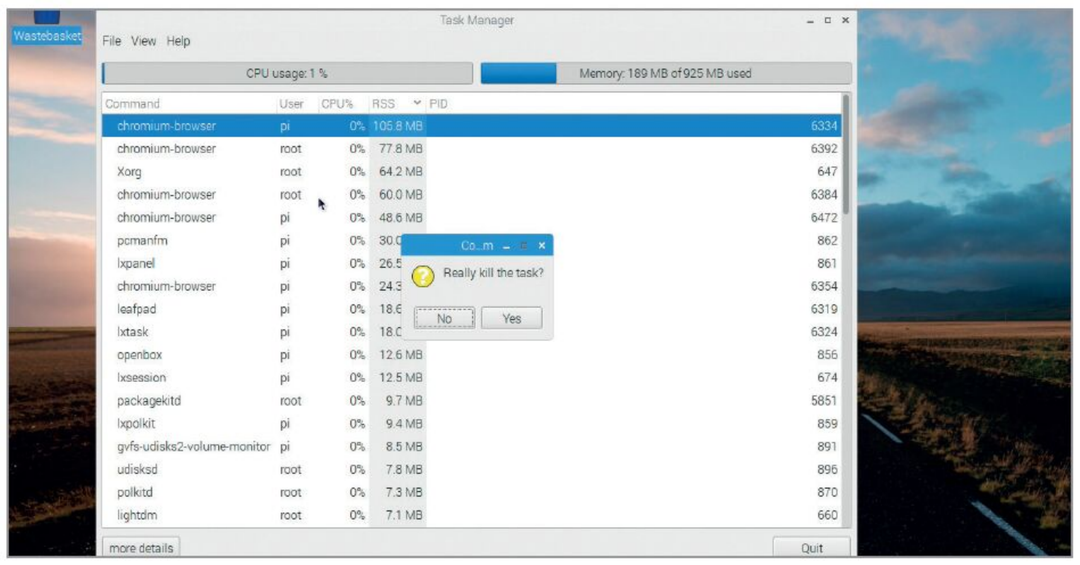
SCHRITT 2 Mit „Stop" und „Continue" halten Sie den Prozess kurzfristig an und führen ihn dann weiter. Machen Sie einen Rechtsklick auf einem Prozess und wählen Sie „Stop", um ihn anzuhalten. Der CPU-Verbrauch sollte auf 0 % fallen und der RSS-Wert gleich bleiben, da er im Speicher erhalten bleibt. Machen Sie erneut einen Rechtsklick und wählen Sie „Continue", um den Vorgang wieder aufzunehmen.



SCHRITT 3 Wenn Sie einen Vorgang beenden wollen, der nicht mehr reagiert, versuchen Sie es zuerst mit dem Befehl „Term" anstatt mit „Kill". Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Vorgang und wählen Sie „Term". Dieser Befehl sendet dem Programm die Warnung, dass es geschlossen wird. Das Programm kann dadurch versuchen, die Daten zu speichern. Diese Methode ist sicherer als „Kill".



SCHRITT 4 Mit „Kill" beenden Sie nicht mehr reagierende und abgestürzte Prozesse. Machen Sie dazu einen Rechtsklick auf dem Prozess und wählen Sie „Kill". Zur sofortigen Beendigung wird eine Reihe von immer stärker werdenden Signalen versendet, bis ein SIGKILL (kill signal) versendet und das Programm ausgeworfen wird. Seien Sie vorsichtig bei der Anwendung von Kill, da Raspbian diese Prozesse anwenden könnte.



Holen Sie das Beste aus dem Terminal heraus

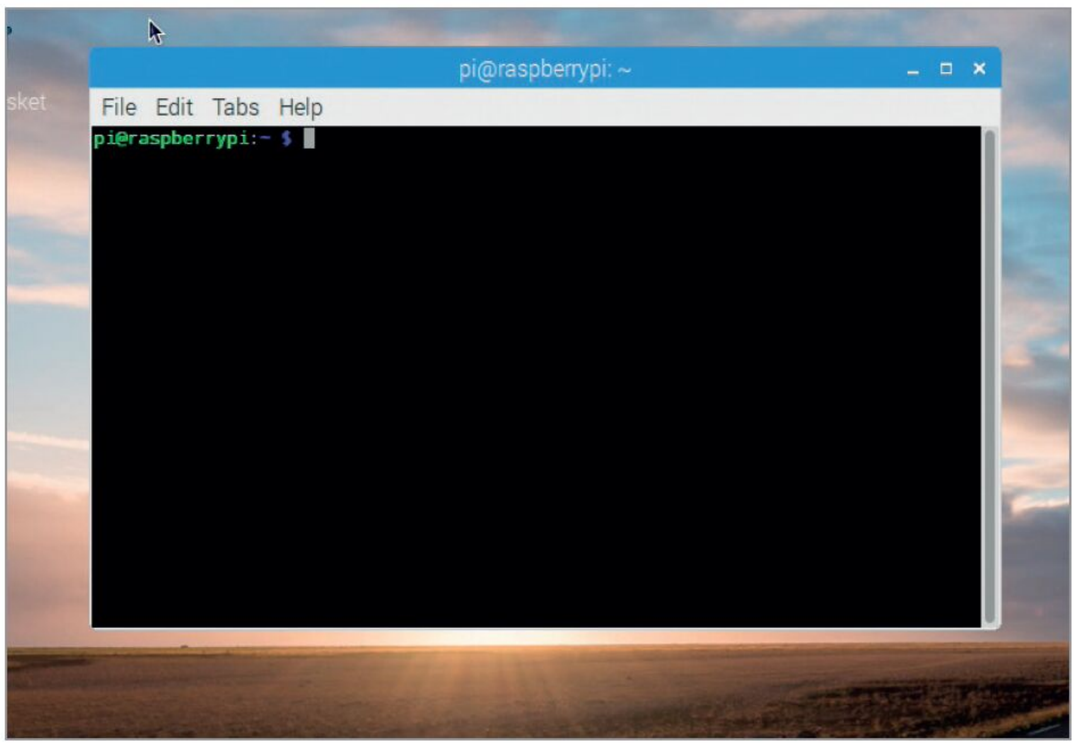
Das Terminal ist eine Anwendung in Raspbian, mit der Sie auf die Befehlszeile zugreifen und Textbefehle an Ihren Pi eingeben können. Sie werden viel Zeit im Terminal verbringen, es ist daher sinnvoll, sich damit vertraut zu machen und seine Einrichtung auf Sie abzustimmen.

ANPASSEN DES TERMINALS

Sie werden viel Zeit im Terminal verbringen, es lohnt sich daher, es besser kennenzulernen und es Ihren Wünschen entsprechend anzupassen.

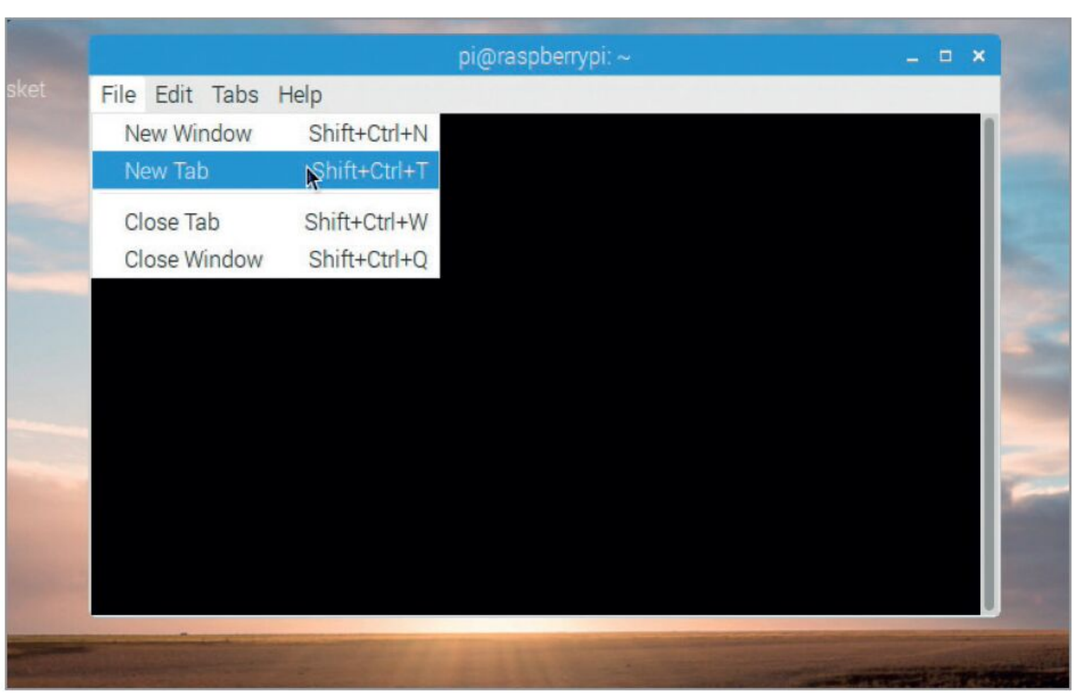
SCHRITT 1

Starten Sie das Terminal, indem Sie auf das Terminalsymbol in der Anwendungsstartleiste klicken. Sie können auch Strg + Alt + T drücken oder zu Menü > Zubehör > Terminal gehen. Das Terminal ahmt die den Stil alter Videoterminals nach, die es vor den Desktop-Oberflächen gab; es läuft daher standardmäßig in heller Farbe (meistens Grün) auf schwarzem Hintergrund.



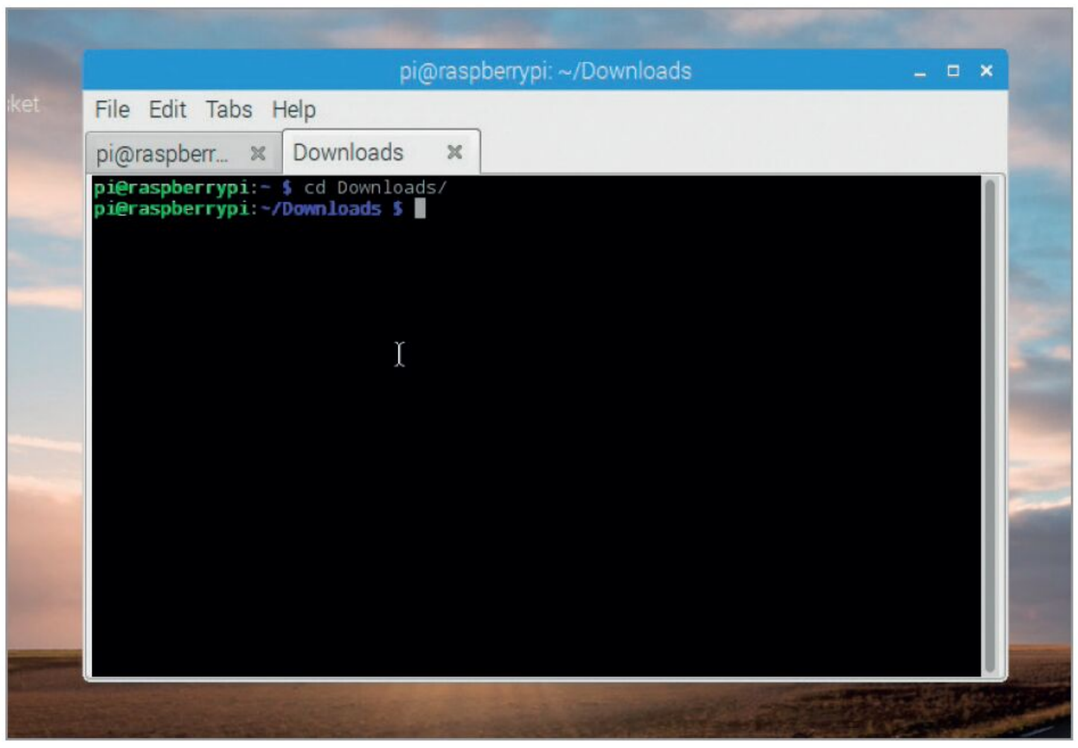
SCHRITT 2

Was die meisten Anwender übersehen, ist die Möglichkeit, mehrere Terminals gleichzeitig in verschiedenen Reitern geöffnet zu haben. Gehen Sie zu Datei > Neuer Reiter (Umschalttaste + Strg + T), um einen neuen Reiter zu öffnen. Mit Reitern ist das gleichzeitige Navigieren durch mehrere Verzeichnisse im Terminal viel einfacher.



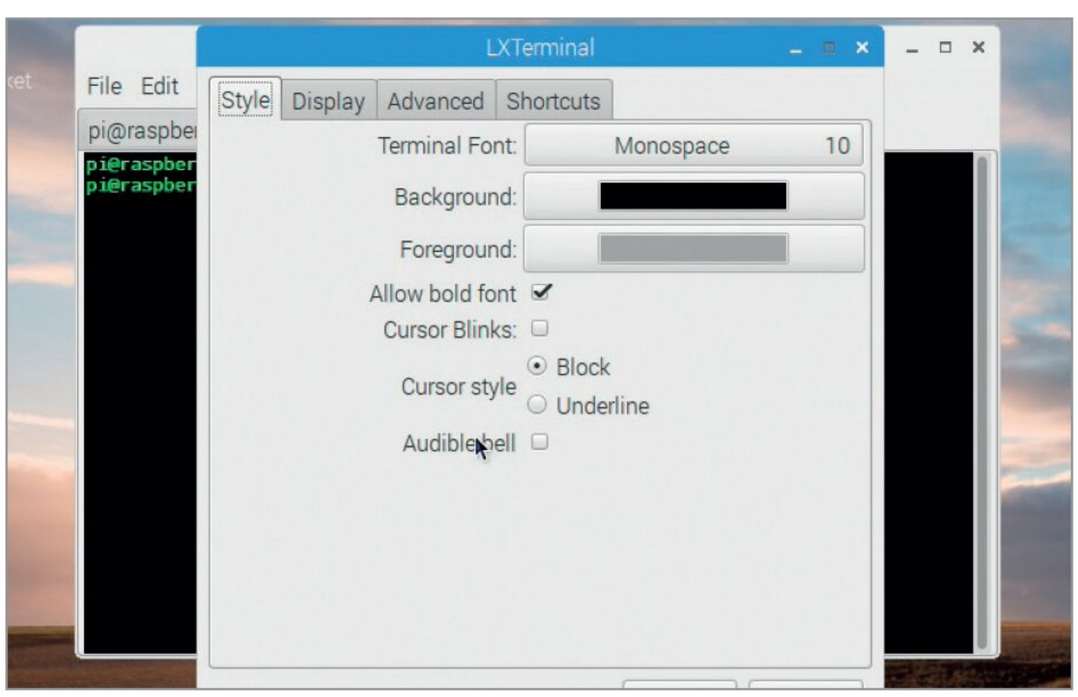
SCHRITT 3

Indem Sie den Reitern einen Namen geben, sind sie leichter zu erkennen. Gehen Sie zu Reiter > Neuer Reiter und geben Sie den Namen ein wie z. B. Downloads; klicken Sie auf OK, um den Namen zu bestätigen. Über Strg + Bild hoch und Bild runter können Sie zwischen den Reitern wechseln und sie über die Optionen zum Verschieben neu anordnen.

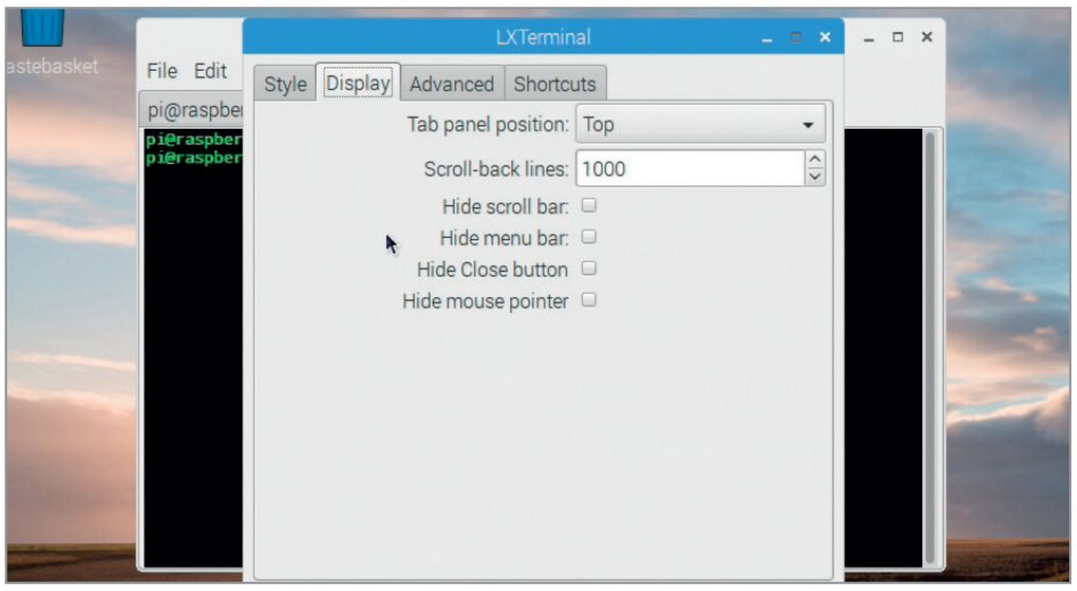


SCHRITT 4

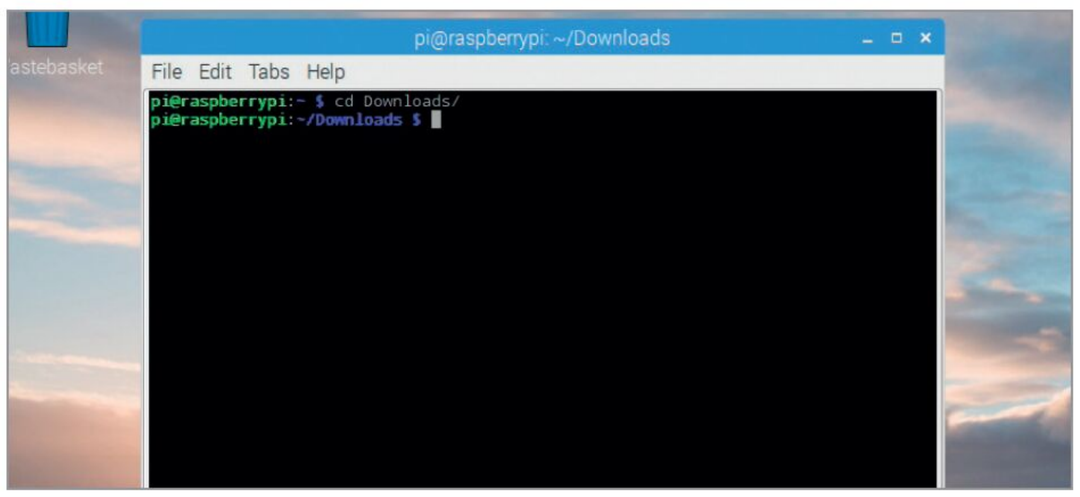
Um das Erscheinungsbild des Terminals anzupassen, gehen Sie zu Bearbeiten > Einstellungen. Ein toller Trick ist, auf „Hintergrund" zu klicken und den Deckkraftregler zur Mitte zu ziehen. Dadurch können Sie durch den Hintergrund des Terminals schauen und das darunterliegende Fenster sehen. Auch die Farbe des Hintergrunds lässt sich anpassen.



SCHRITT 5 Klicken Sie – ebenfalls in den Einstellungen – auf den Reiter „Darstellung". Hier können Sie die Positionen der Panels anpassen; werden sie links platziert, rücken Sie in den Vordergrund. Ebenso können Sie die Anzahl der Zeilen bestimmen, die Sie mit der Maus hochscrollen können.



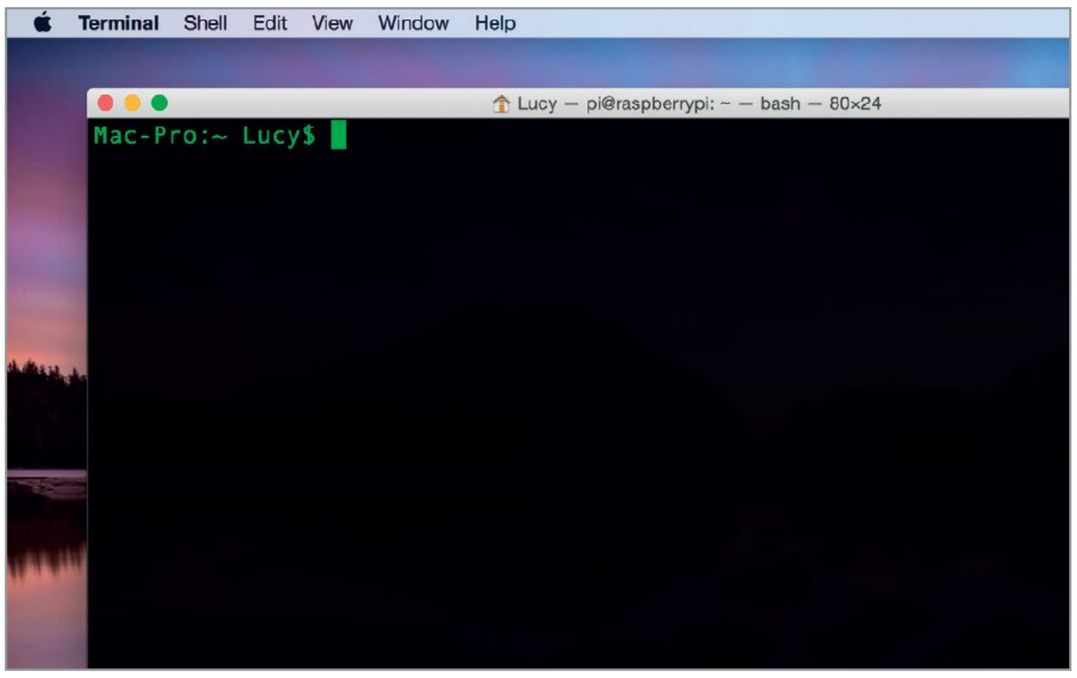
SCHRITT 6 Wenn Sie einen minimalistischeren Stil bevorzugen, versuchen Sie, die Reiter nach unten zu verschieben und wählen Sie die Optionen zum Verbergen der Scroll- und Menüleisten sowie der Schaltfläche zum Schließen. Zusammen mit einem Hintergrund, der nur eine geringe Deckkraft hat, erhalten Sie ein einfaches Terminalfenster. Per Rechtsklick können Sie weiterhin auf die Menüeinstellungen zugreifen.



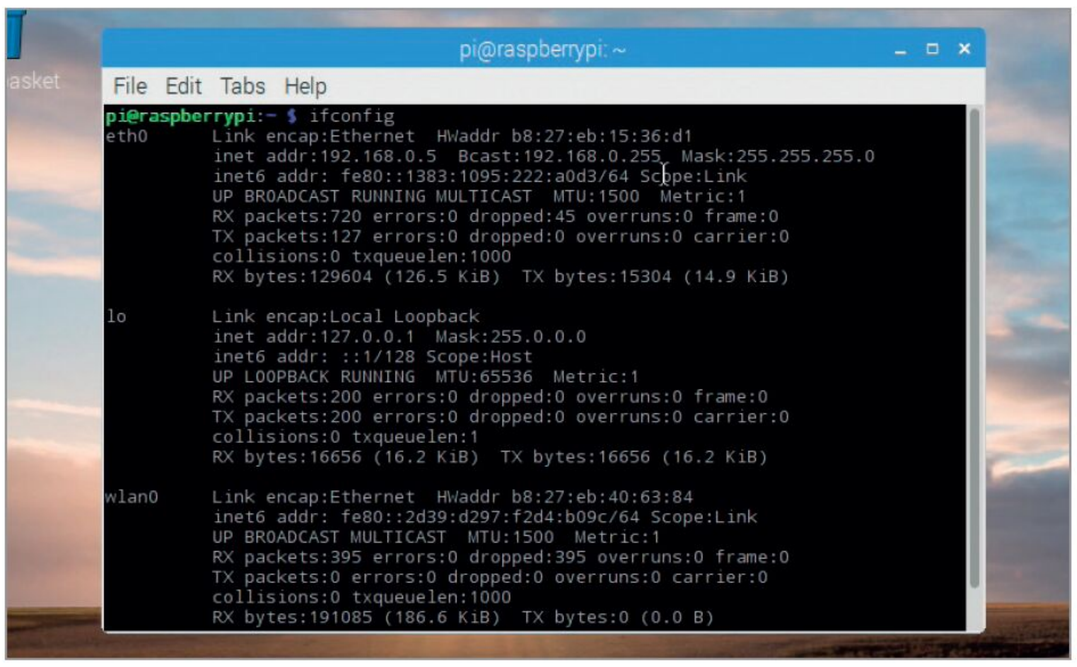
SSH-VERBINDUNG

Steuern Sie Ihren Raspberry Pi über einen anderen Computer.

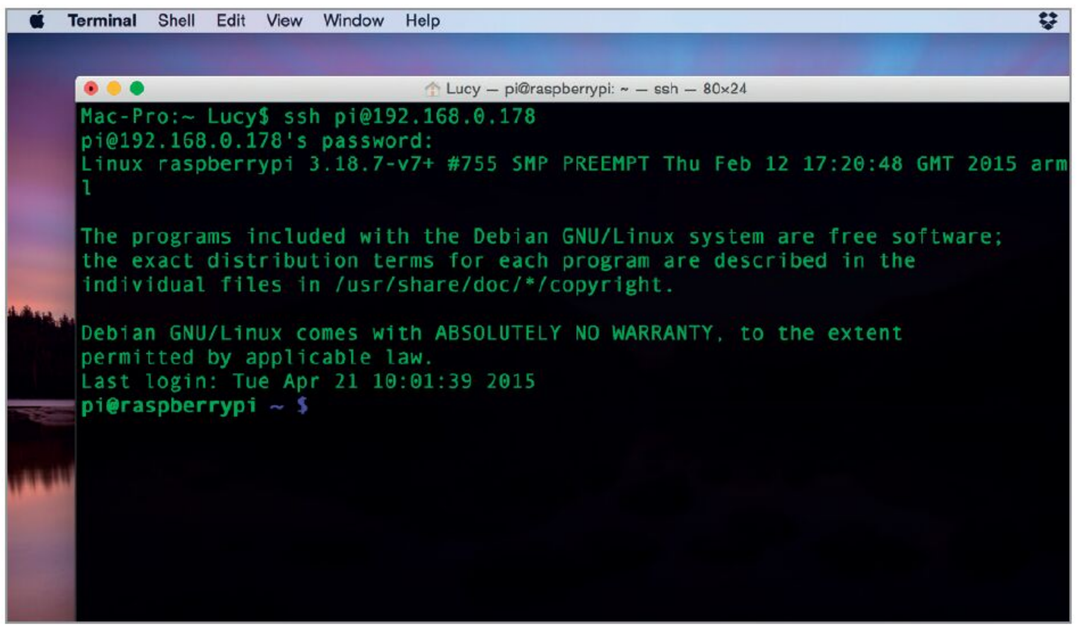
SCHRITT 1 Wenn Ihr Raspberry Pi mit dem gleichen Netzwerk verbunden ist wie Ihr Mac oder ein auf Linux basierender Computer, können Sie ihn über das Terminal von diesem Computer aus steuern. Wir benutzen hier Terminal auf macOS, der Vorgang ist auf einem Linux-Computer jedoch der gleiche. Öffnen Sie das Terminal auf Ihrem Computer.



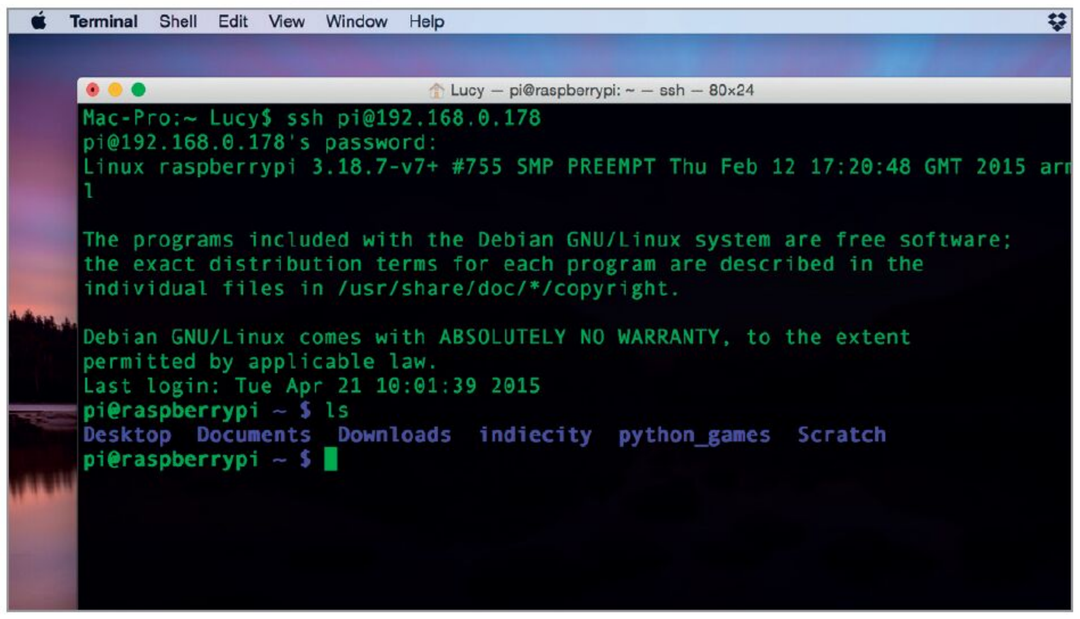
SCHRITT 2 Geben Sie auf Ihrem Raspberry Pi im Terminal `ifconfig` ein. Dadurch erfahren Sie seine IP-Adresse. Suchen Sie nach den vier Ziffernblöcken neben „inet addr:". Sie sollten mit 192.168.0 beginnen, gefolgt von einer dreistelligen Nummer. Unsere ist 192.168.0.179. Wir brauchen diese Nummer, um uns im Terminal auf unserem Mac zu verbinden.



SCHRITT 3 Gehen Sie zurück zum Terminal auf Ihrem Mac (bzw. Linux-Computer) und geben Sie `ssh pi@192.168.0.178` ein (bzw. Ihre eigene IP-Adresse). „pi" ist der Name des standardmäßigen Benutzerkontos, falls Sie den also geändert haben, müssen Sie „pi" gegen Ihren neuen Benutzernamen austauschen. Sie müssen auch das Passwort eingeben, das Sie für die Anmeldung in Ihrem Raspberry Pi benutzen (nicht Ihr Mac- oder Linux-Passwort).



SCHRITT 4 Sie sind nun in Ihrem Raspberry Pi angemeldet und können auf Ihrem Mac (bzw. Linux-Computer) Befehle direkt ins Terminal eingeben. Im Gegensatz zur Fernverbindung können Sie die eingegebenen Befehle nicht auf dem Bildschirm des Pi sehen. Viele Anwender bevorzugen es, den Raspberry Pi so einzurichten, dass Sie ihn von einem leistungsstärkeren Computer aus steuern können. Geben Sie `exit` ein, um die Verbindung zu beenden.



Dokumente mit LibreOffice erstellen

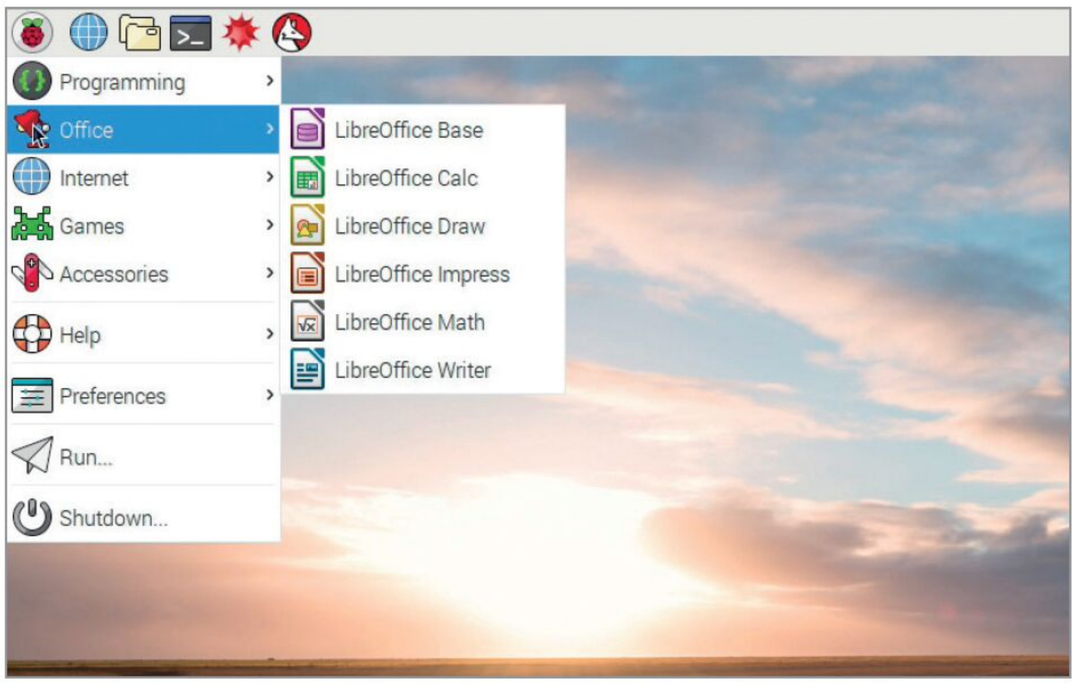
Während der Texteditor sich für Skripte und zum Codieren gut eignet, hat der Raspberry Pi zum Bearbeiten von Textdokumenten und Tabellen eine tolle Office-Suite namens LibreOffice. Der Raspberry Pi mag zwar klein sein, ist aber dennoch ein leistungsstarker Computer.

DIE ALTERNATIVE ZU MICROSOFT OFFICE

Leafpad und Nano eignen sich zwar auch zum Bearbeiten von Textdateien, aber zum Erstellen von komplexen Dokumenten sollten Sie die LibreOffice-Anwendung nutzen. Es ist genauso, als hätten Sie Microsoft Office auf Ihrem Raspberry Pi.

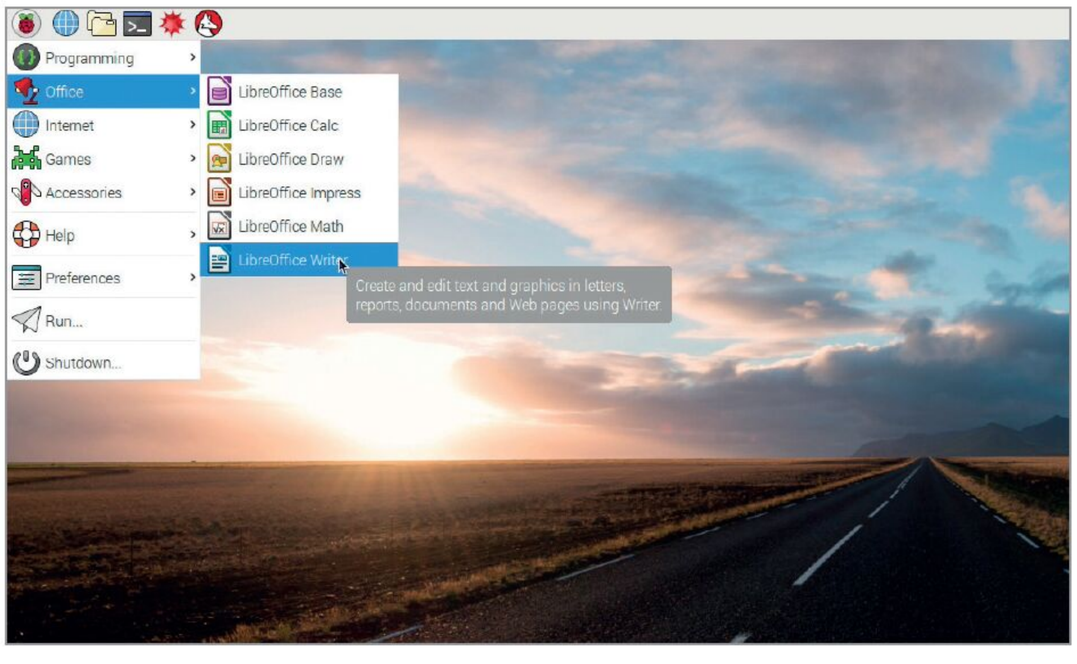
SCHRITT 1

LibreOffice ist im Raspberry Pi und PIXEL bereits enthalten und muss daher nicht installiert werden. Gehen Sie zu Menü > Büro. Hier finden Sie fünf Anwendungen: Base, Calc, Draw, Impress und Writer. In ihrer Funktionalität ähneln sie den Microsoft Office-Apps. Base ist ein Datenbankprogramm, Impress eine Präsentationssoftware wie PowerPoint, Calc ähnelt Excel und Writer ist mit MS Word vergleichbar.



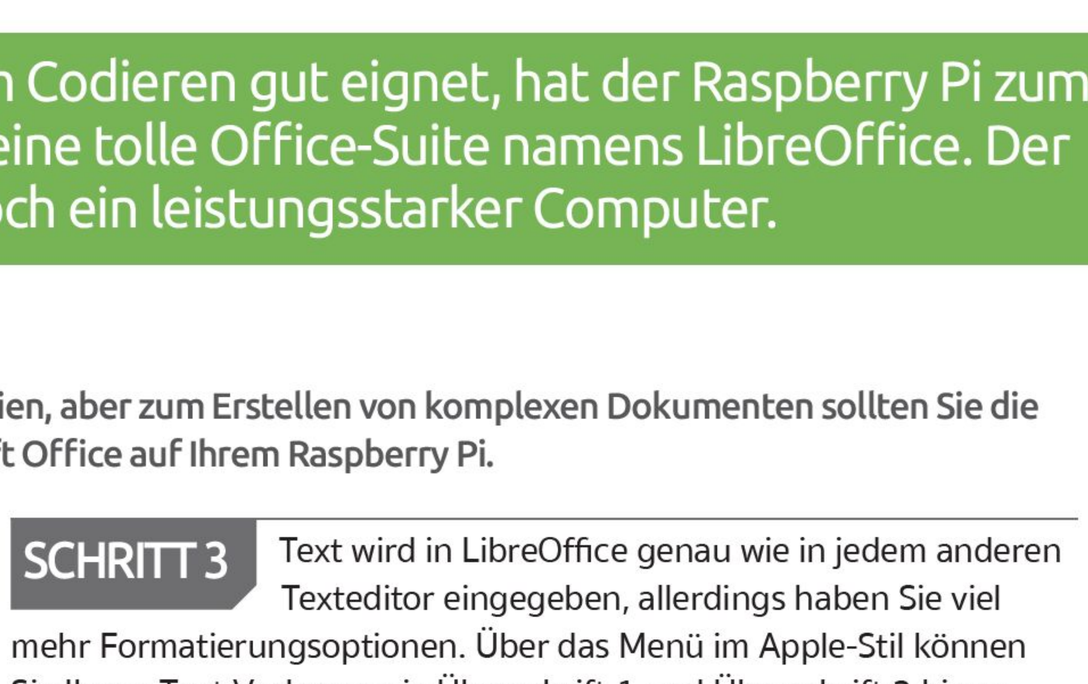
SCHRITT 2

Gehen Sie zu Menü > Büro > LibreOffice Writer, um die Anwendung für die Textverarbeitung zu öffnen. Sie werden sofort feststellen, dass Writer eine leistungsstärkere Anwendung als Leafpad ist. Das Menü bietet detailliertere Tools wie Einfügen, Formatieren und Tabelle sowie eine Reihe von Symbolen, mit denen Sie Ihre Textdokumente optimieren können.



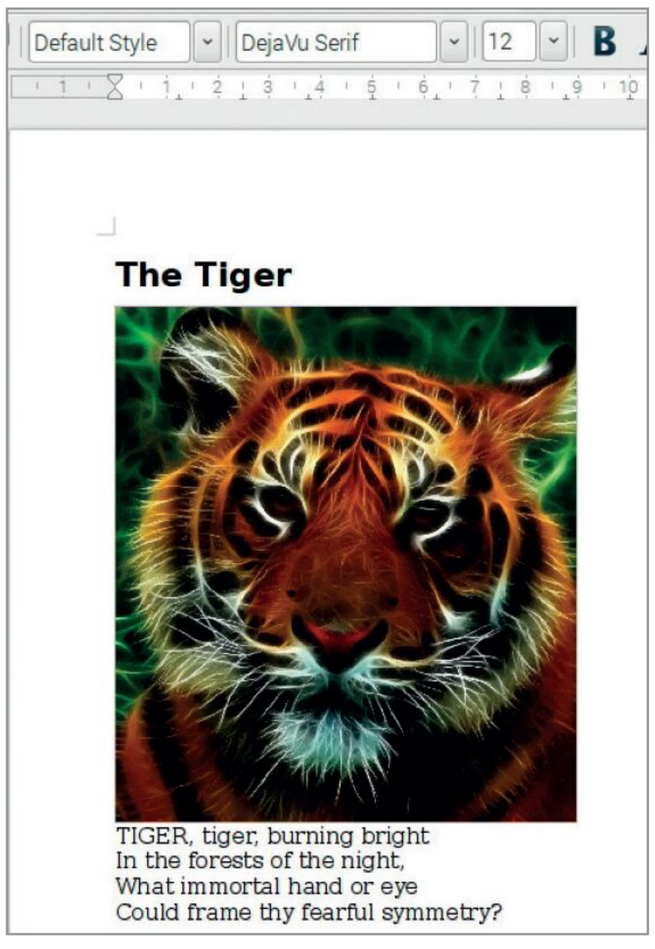
SCHRITT 3

Text wird in LibreOffice genau wie in jedem anderen Texteditor eingegeben, allerdings haben Sie viel mehr Formatierungsoptionen. Über das Menü im Apple-Stil können Sie Ihrem Text Vorlagen wie Überschrift 1 und Überschrift 2 hinzufügen und mit den Optionen Nummerierung und Aufzählungszeichen Listen einfügen. Optionen wie diese machen LibreOffice Writer ideal zum Verfassen von Text für Online-Blogs und -Artikel.

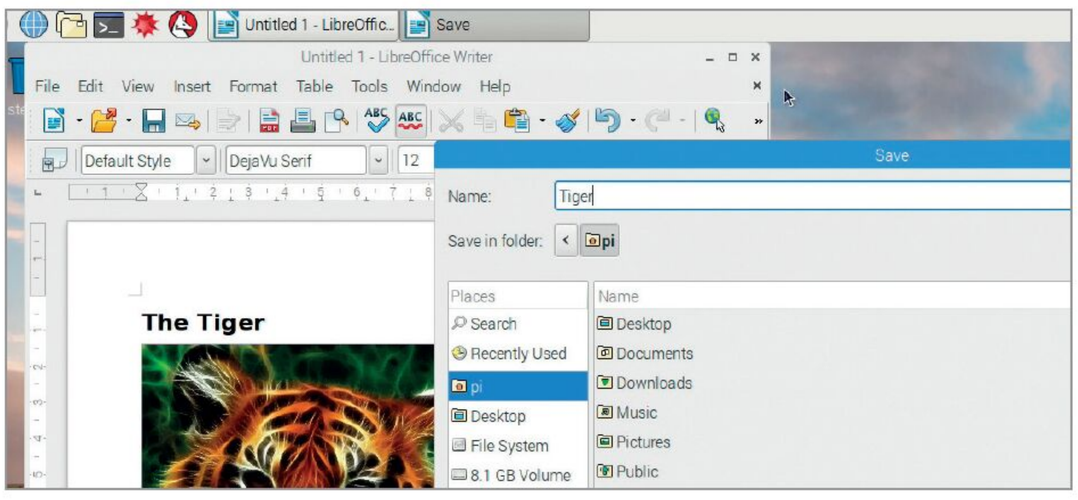


SCHRITT 4

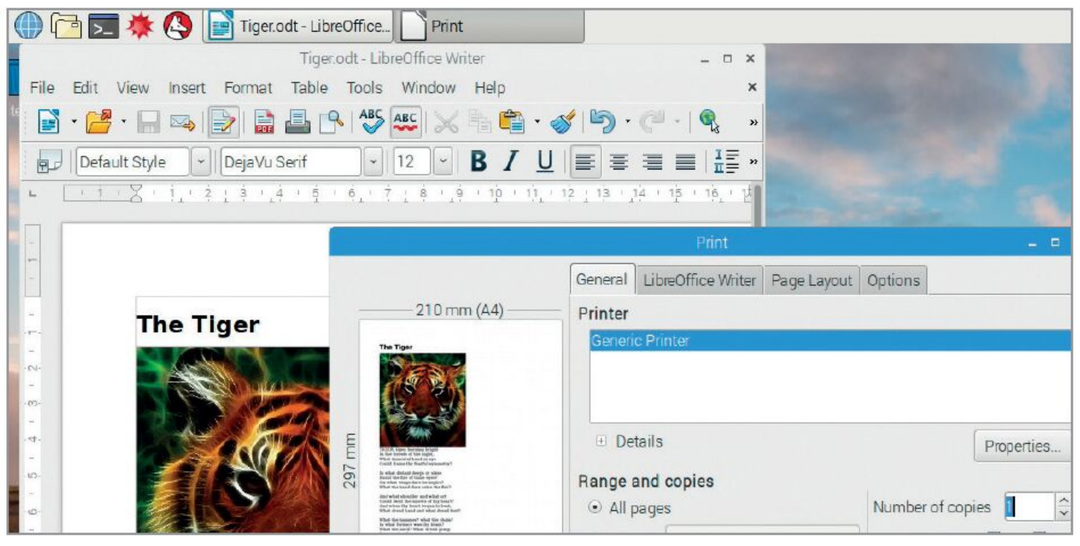
Eine weitere wichtige Funktion in LibreOffice ist die Fähigkeit, Bilder in Text einzufügen. Gehen Sie dazu zu Einfügen > Bild > Aus Datei. Suchen Sie im erscheinenden Fenster „Bild einfügen” nach der Datei und klicken Sie auf „Öffnen”. Das Bild wird an der Stelle des Cursors eingefügt, aber mithilfe der grünen Griffe können Sie es neu anordnen und auch die Größe verändern.



SCHRITT 5 Zum Speichern Ihres Dokuments gehen Sie zu Datei > Speichern unter. Rechts unten sehen Sie „Alle Formate", womit jedoch die im Fenster angezeigten Dateien gefiltert werden. Wählen Sie unten links über „Dateityp" aus, unter welchem Dateityp Ihr Dokument gespeichert werden soll. LibreOffice benutzt standardmäßig die Endung .odt (Open Document Text). Sie können aber auch MS Word und andere Formate wählen.



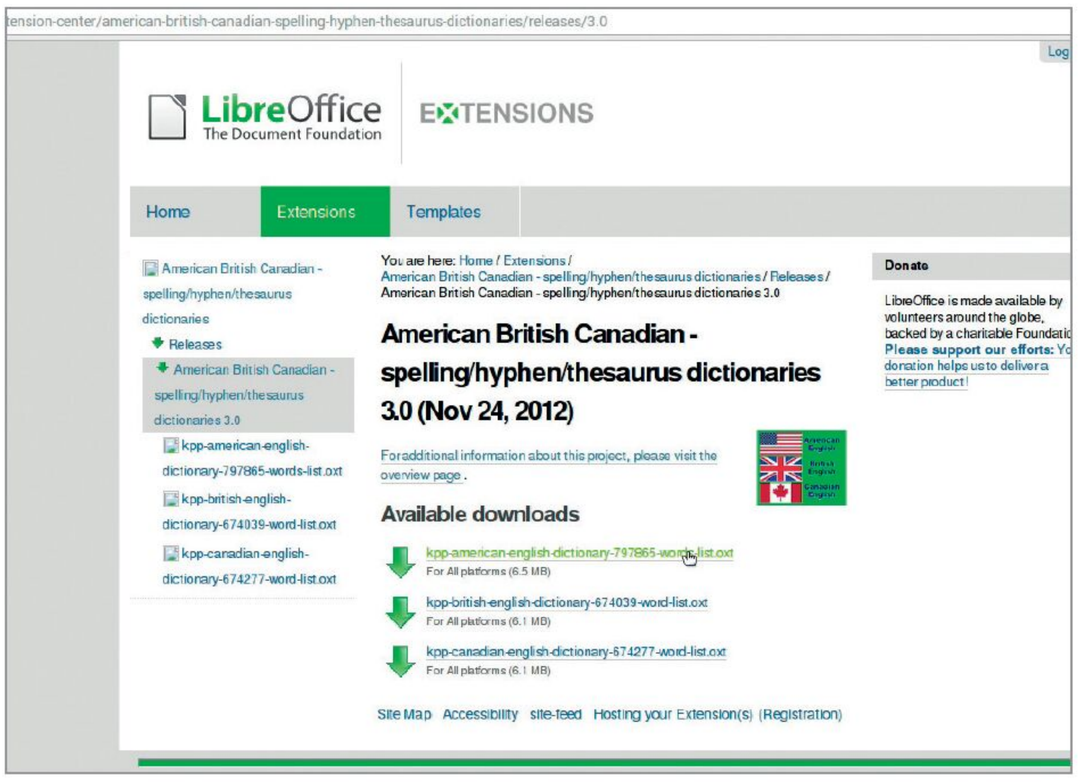
SCHRITT 6 Sie können Ihre in LibreOffice erstellten Dokumente natürlich auch ausdrucken. Schließen Sie dazu mithilfe eines USB-Kabels einen Drucker an Ihren Raspberry Pi an und gehen Sie zu Datei > Drucken. Ebenso können Sie Dokumente als PDF exportieren, wodurch Sie geteilt werden können. Gehen Sie dazu zu Datei > Als PDF exportieren.



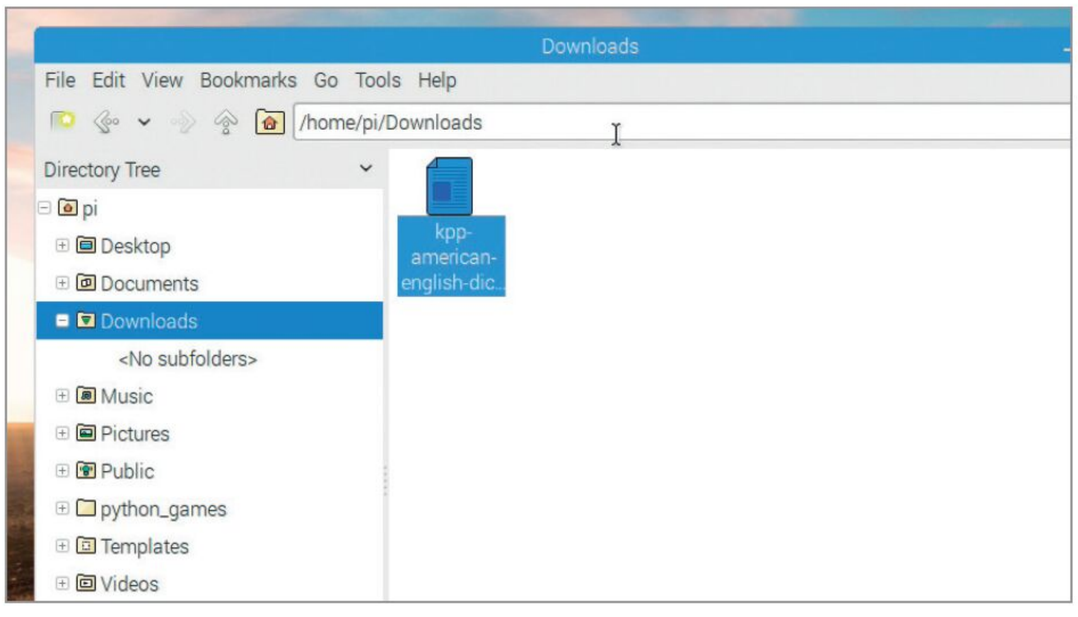
RECHTSCHREIBPRÜFUNG

Erfahren Sie, wie Sie die Rechtschreibprüfung in LibreOffice einrichten.

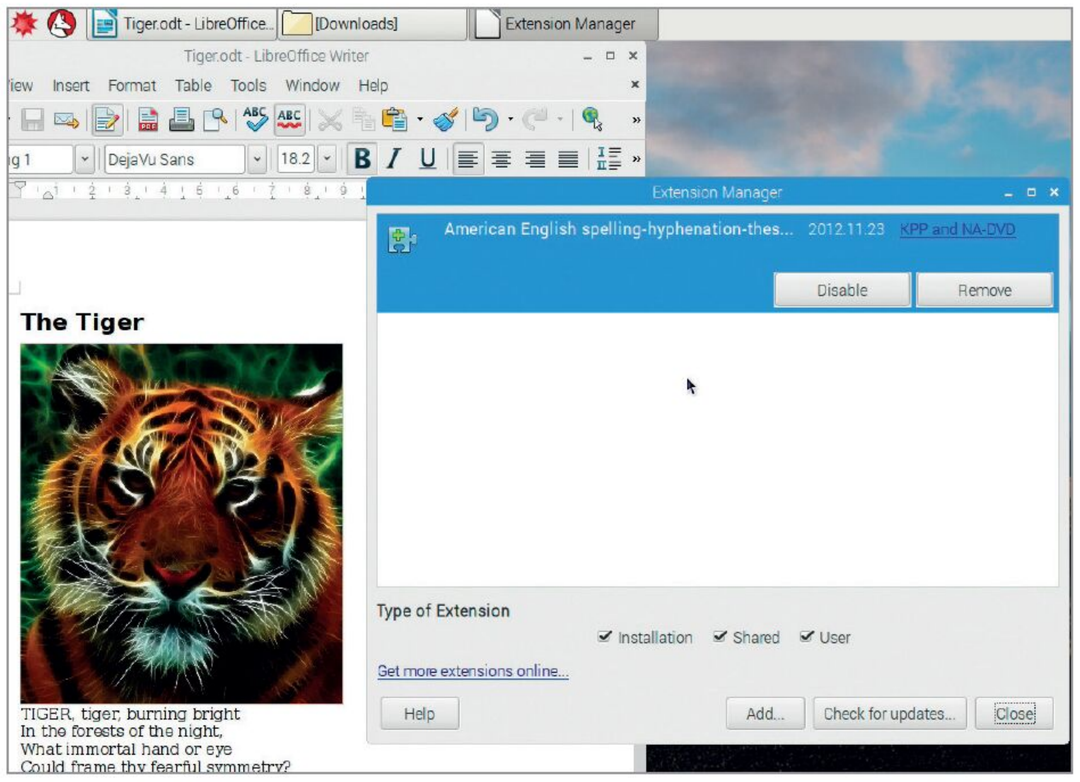
SCHRITT 1 Ein großer Vorteil von Writer gegenüber anderen Raspberry Pi-Texteditoren ist seine Rechtschreibprüfung. Dies geschieht jedoch nicht automatisch, zuerst müssen Sie die Sprache installieren. Gehen Sie zu Extras > Sprache > Weitere Wörterbücher im Internet. Dadurch wird ein Browserfenster mit den LibreOffice-Erweiterungen geöffnet. Suchen Sie nach der gewünschten Sprache und laden Sie sie herunter.



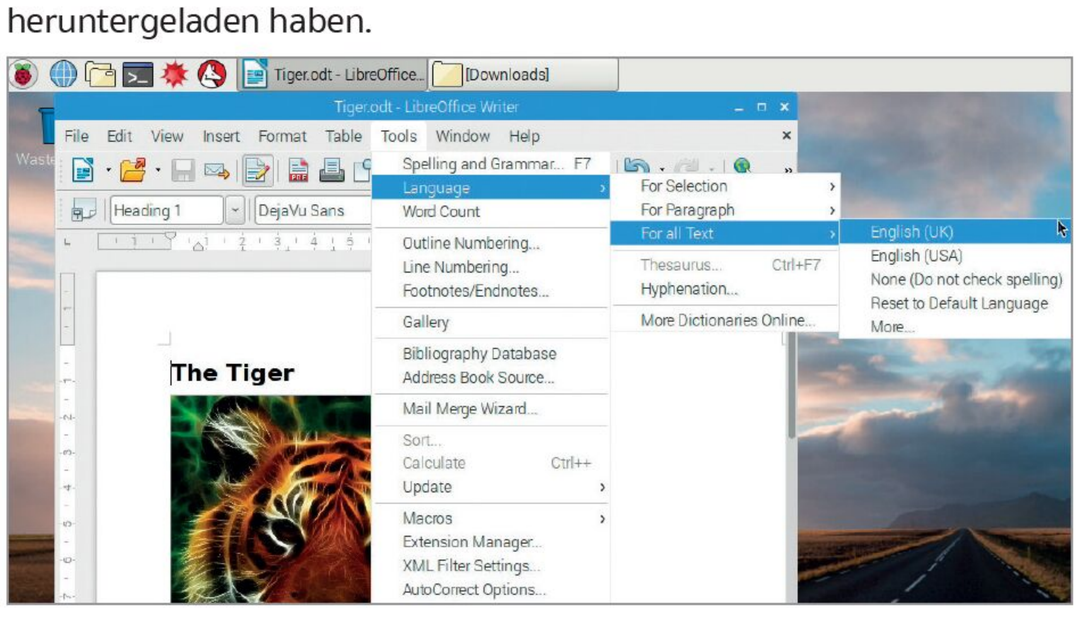
SCHRITT 2 Ihnen wird nun der verfügbare Download mit der Endung .oxt angezeigt. Klicken Sie darauf, um ihn auf Ihre SD-Karte herunterzuladen. Die Datei wird automatisch in Ihrem Downloads-Ordner gespeichert.



SCHRITT 3 Gehen Sie in LibreOffice zu Extras > Extension Manager und klicken Sie auf „Hinzufügen". Klicken Sie im Ordner „Orte" auf „Pi" und wählen Sie den Downloads-Ordner, um das Wörterbuch anzuzeigen. Wählen Sie das Wörterbuch und klicken Sie auf „Öffnen". Es wird nun Ihrem Extension Manager hinzugefügt. Warten Sie, bis der untere Verlaufsbalken fertig ist, und klicken Sie dann auf „Schließen".



SCHRITT 4 Gehen Sie zu Extras > Sprache > Für den gesamten Text > Mehr, um die Sprachoptionen zu öffnen. Listen Sie hier über das Auswahlmenü für Gebietsschema die Sprachen auf und wählen Sie die Sprache aus, die Sie zuvor heruntergeladen haben.



Bildbearbeitung mit GIMP

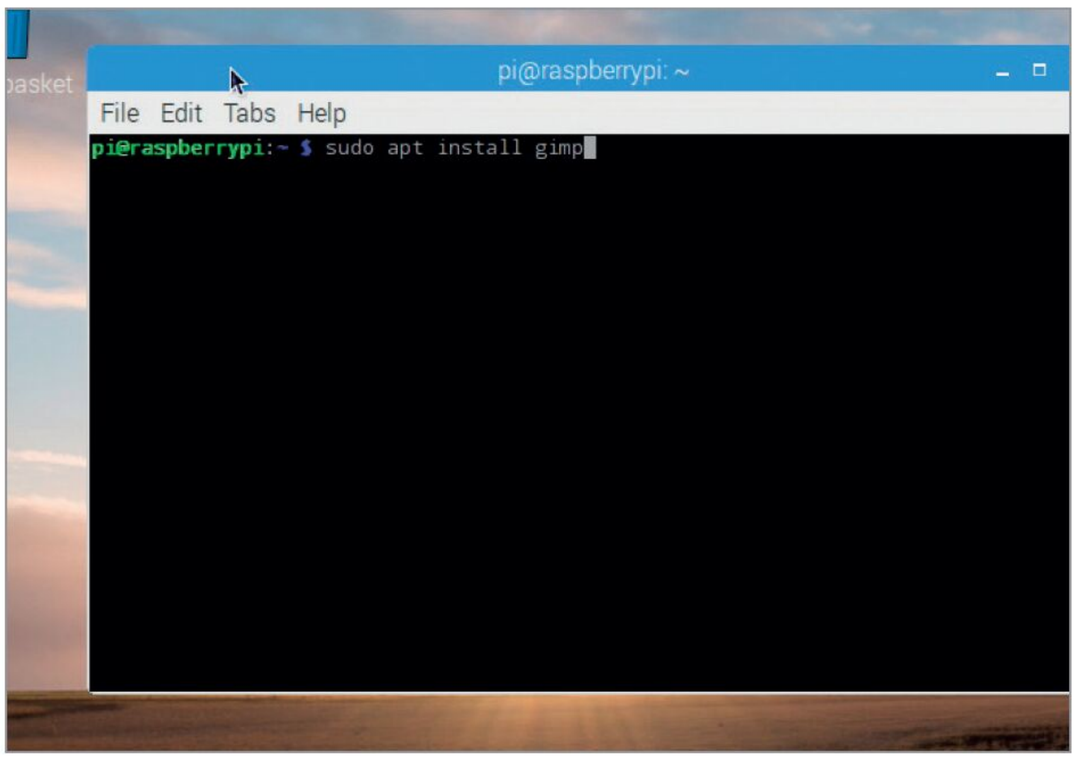
Der Name mag lustig klingen, aber diese Anwendung für die Bildbearbeitung ist ernst zu nehmen. Der Raspberry Pi eignet sich perfekt zum Bearbeiten von Bildern und mit GIMP können Sie Symbole, Bilder und andere Kunstwerke für Ihre Programme erstellen.

LERNEN SIE GIMP KENNEN

Mit seiner integrierten Image View-App kann Ihr Raspberry Pi Bilder anzeigen. Für die Bildbearbeitung benötigen Sie jedoch GIMP (GNU Image Manipulation Program), eine leistungsstarke Software und tolles Tool, dessen Installation sich lohnt.

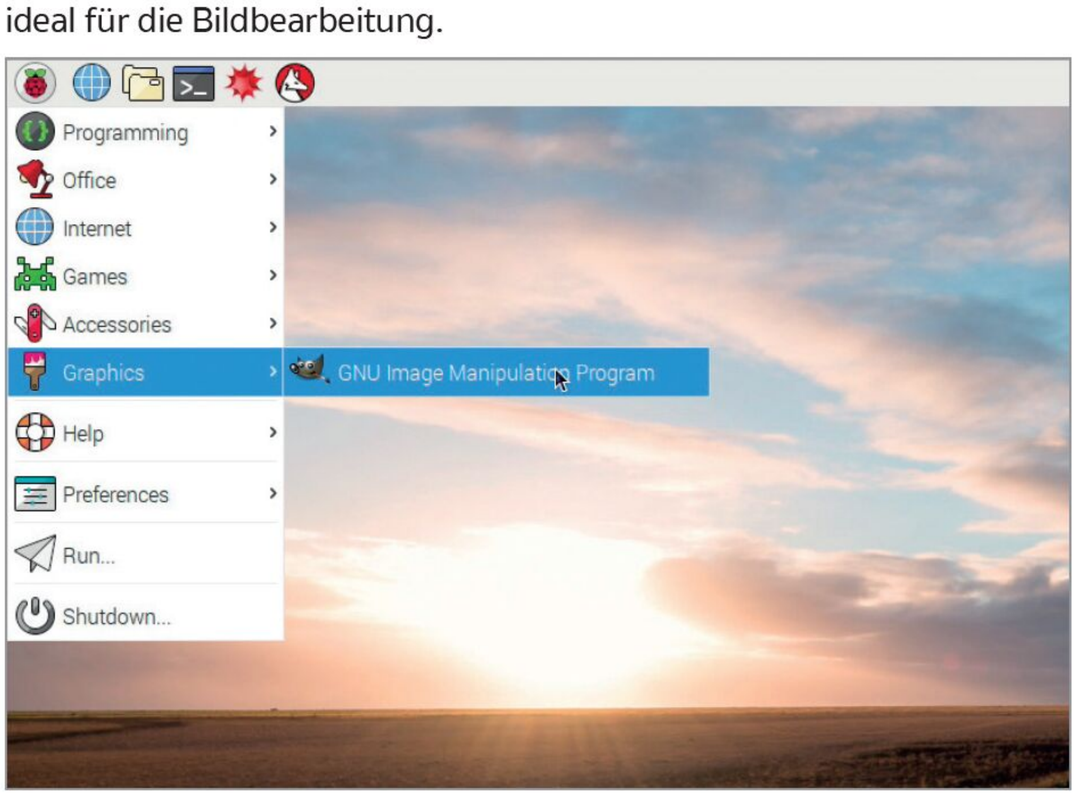
SCHRITT 1

Öffnen Sie das Terminal und geben Sie `sudo apt install gimp` ein, um das GIMP-Paket herunterzuladen und zu installieren. Eine Meldung erscheint, dass dieser Vorgang 117 MB zusätzlichen Speicher beanspruchen wird und fragt, ob Sie fortfahren möchten. Geben Sie J ein und drücken Sie die Eingabetaste. GIMP wird nun in Raspbian installiert. Es ist recht groß, die Installation dauert daher etwas länger.



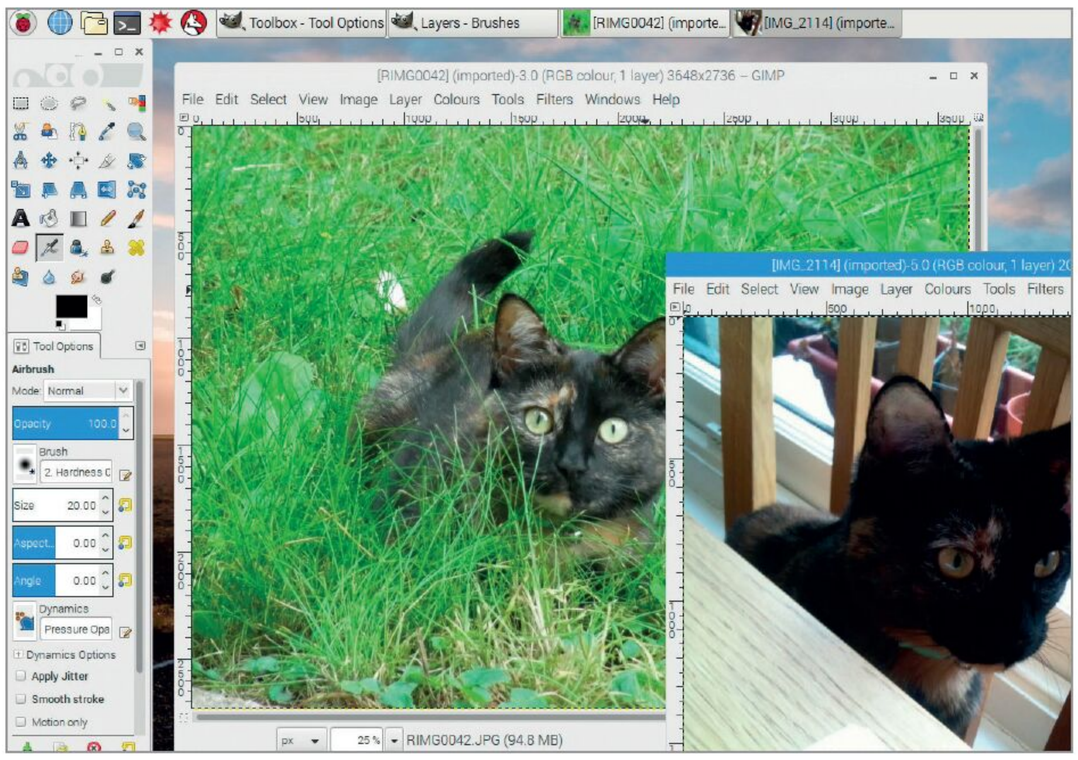
SCHRITT 2

Wenn die Installation fertig ist, finden Sie GIMP unter Menü > Grafik > GNU Image Manipulation Program. Mit seinen zwei Optionsfeldern, Tools und Pinsel, die viele Bildbearbeitungsmöglichkeiten bieten, bietet es eine detailliertere Oberfläche als viele Linux-Programme. Anwender von z. B. Adobe Photoshop werden schnell mit GIMP vertraut sein. GIMP eignet sich ideal für die Bildbearbeitung.



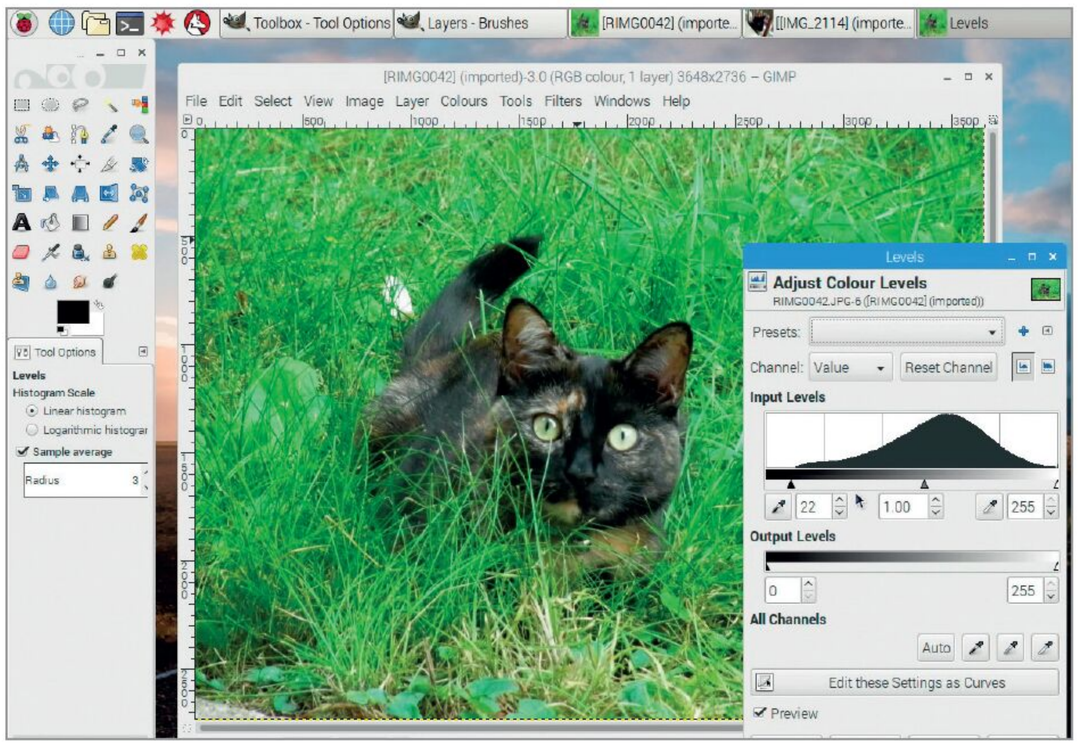
SCHRITT 3

Bilder öffnen Sie in GIMP über Datei > Öffnen oder im Dateimanager per Rechtsklick auf Dateien und anschließender Auswahl von GNU Image Manipulation Program. Sie können mehrere Bilder gleichzeitig öffnen, sie werden jedoch alle in verschiedenen Fenstern geöffnet. Gehen Sie zu Fenster > Einzelfenster-Modus, um sie alle in einem anzuzeigen. Über die oberen Reiter können Sie zwischen den Bildern wechseln.

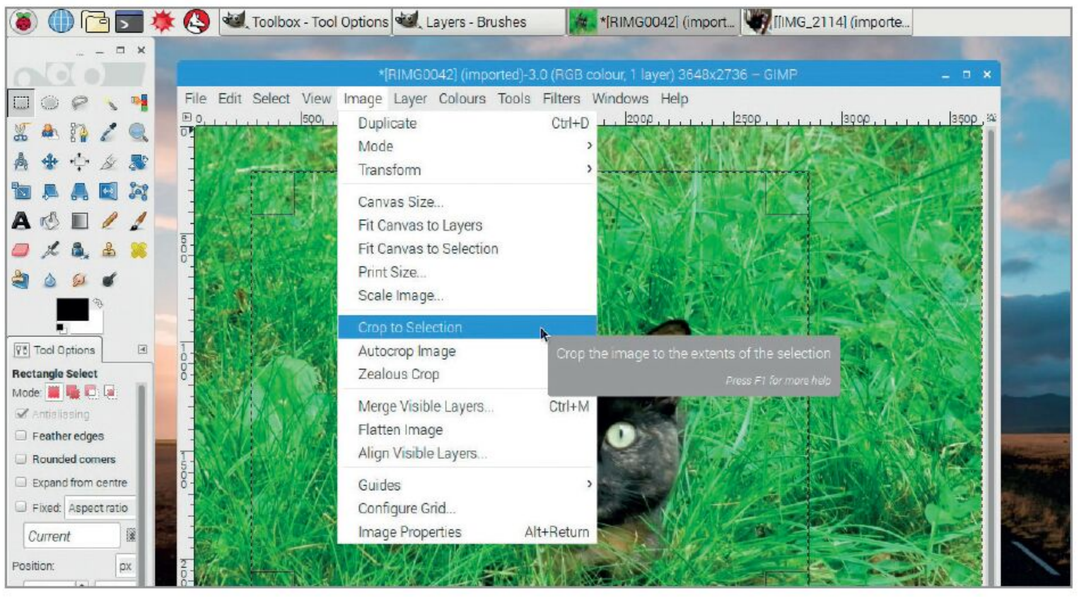


SCHRITT 4

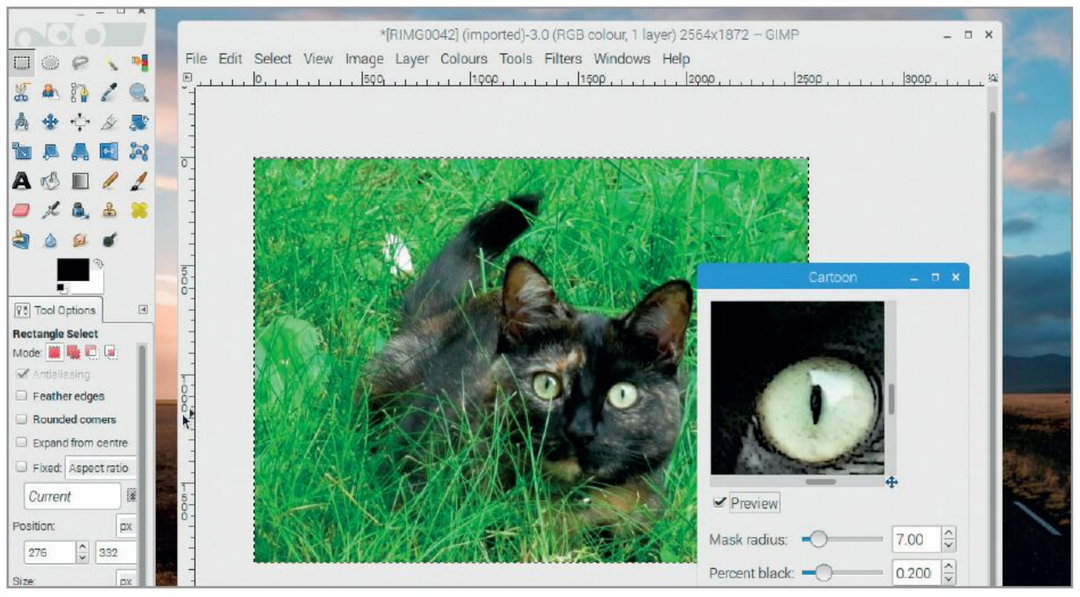
Mit GIMP können Sie leistungsstarke Bearbeitungen ausführen, unser Platz reicht jedoch nicht aus, um sie alle abzudecken. Am nützlichsten werden Sie wahrscheinlich Farben > Werte finden. Damit passen Sie die Tonwerte und die Farbbalance eines Bildes an. Ziehen Sie die linken und rechten Griffe etwas nach innen und den mittleren nach rechts, um den Kontrast eines Bildes zu verbessern.



SCHRITT 5 Um ein Bild zuzuschneiden, klicken Sie auf das rechteckige Auswahlwerkzeug und ziehen Sie auf dem Bild ein Quadrat. Gehen Sie zu Bild > Auf Auswahl zuschneiden, um unerwünschte Bildbereiche zu entfernen. Gehen Sie zu Bild > Bild skalieren und Bild > Leinwandgröße, um die Bildgröße einzustellen. Das Zuschneiden und Ändern der Bildgröße sind wichtige Techniken für das Arbeiten mit Websites.



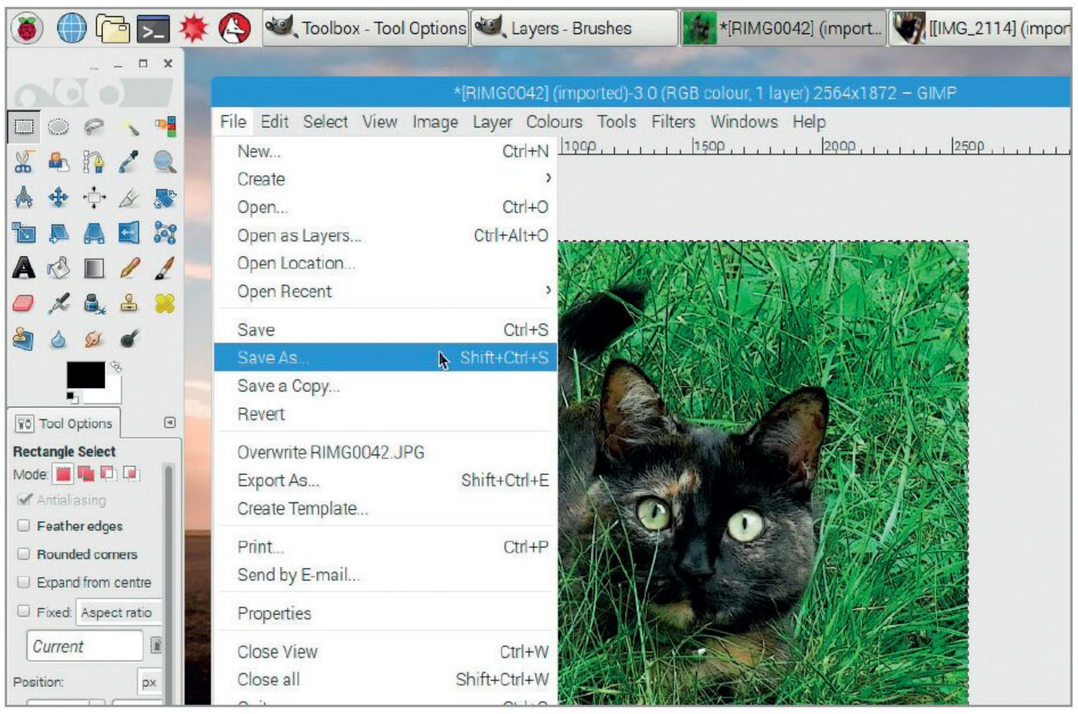
SCHRITT 6 Es gibt eine Vielzahl an Bildeffekten und Filtern in GIMP, die Sie Bildern hinzufügen können; weitaus mehr als wir hier abdecken können. Versuchen Sie, über Filter > Künstlerisch > Cartoon Ihren Bildern eine schwarze Kontur zu geben, oder über Filter > Künstlerisch > Ölgemälde ein Gemälde zu simulieren. Werfen Sie für kreative Inspirationen einen Blick auf www.gimp.org/tutorials.



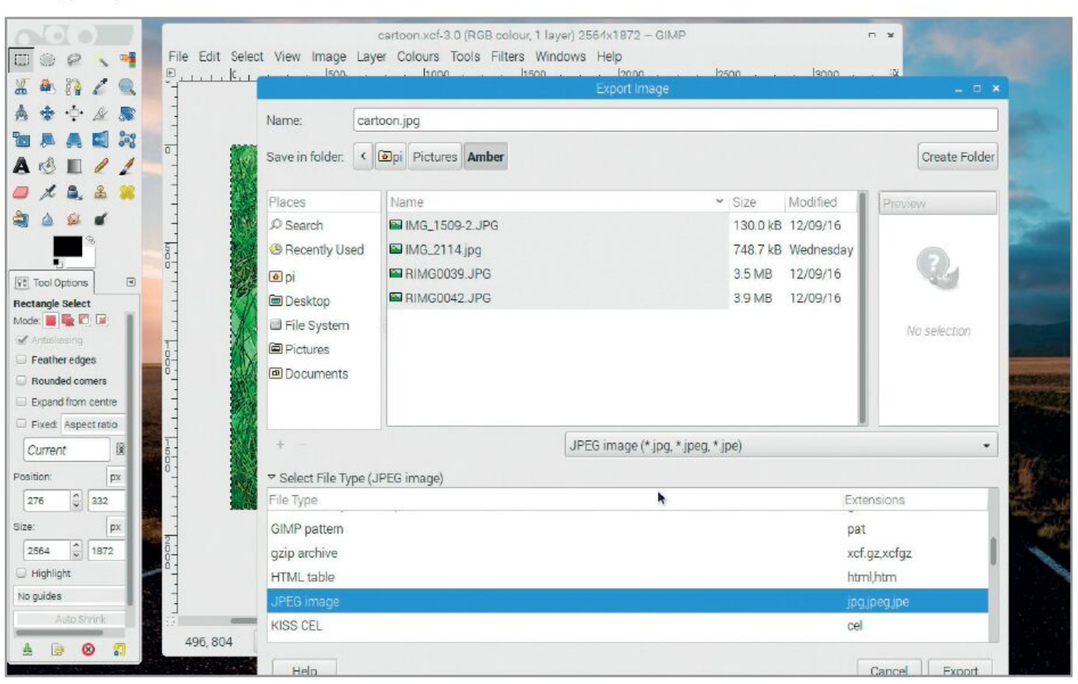
BILDER EXPORTIEREN

Speichern Sie Ihre Bilder, um sie auf Webseiten anzuwenden.

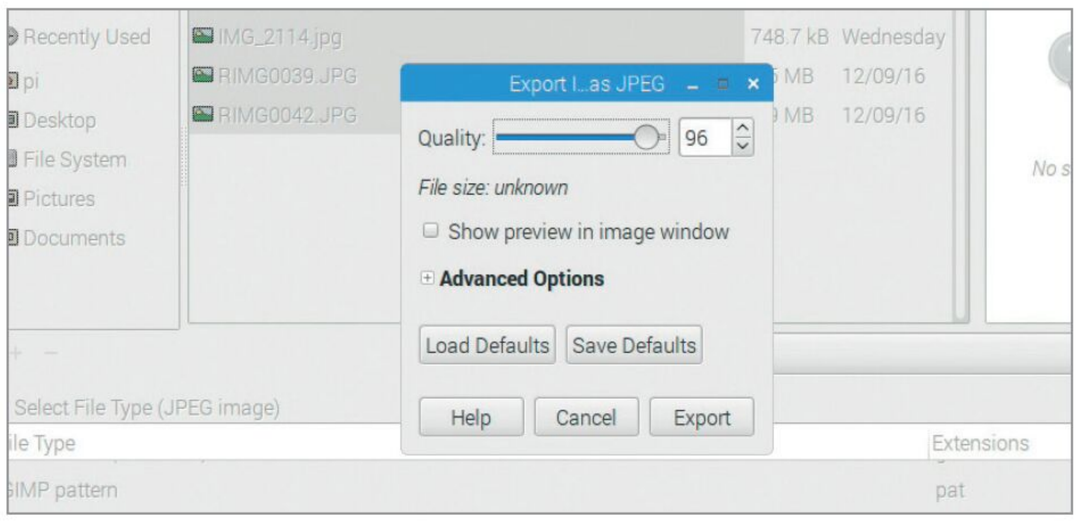
SCHRITT 1 Bilder werden unter Datei > Speichern unter im xcf-Format gespeichert (Experimental Computing Facility). Dies ist GIMPs eigenes Format und sollte nur zur Ansicht und Bearbeitung von Dateien in GIMP verwendet werden.



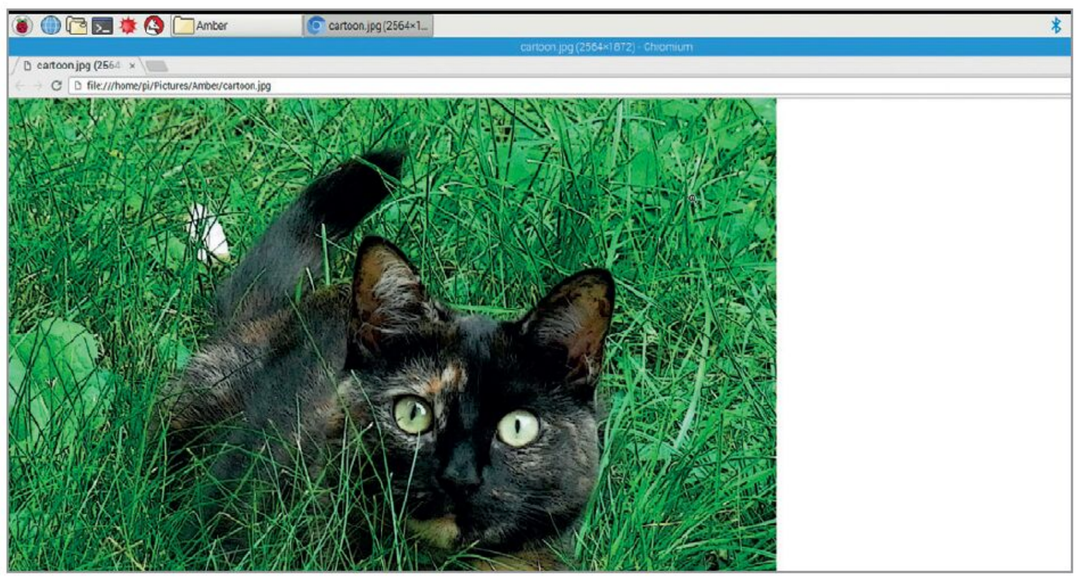
SCHRITT 2 Wenn Sie Dateien für Projekte wie z. B. Websites speichern wollen, wählen Sie Datei > Exportieren. Wählen Sie den entsprechenden Dateityp (für Webbilder ist dies in der Regel JPEG). Geben Sie Namen und Speicherort ein und klicken Sie auf „Exportieren”.



SCHRITT 3 Das Fenster „Bild exportieren als JPEG” erscheint, mit einem Regler für die Qualität. Die Werte reichen von 0 (geringe Qualität) bis 100 (hohe Qualität). Es ist verlockend, den Wert auf 100 einzustellen, allerdings erhalten Sie durch eine leichte Reduzierung viel kleinere Dateien, die sich schneller auf Websites laden lassen. Sie können die Qualität in der Regel auf 80 setzen und dadurch eine viel kleinere Datei mit einem kaum erkennbaren Unterschied erhalten.



SCHRITT 4 Machen Sie im Dateimanager einen Rechtsklick auf einem JPEG-Bild und wählen Sie „Öffnen mit“. Erweitern Sie das Internet, wählen Sie den Chromium-Browser und klicken Sie auf OK. Dadurch sehen Sie, wie das Bild auf der Website erscheinen wird. Per Rechtsklick und der Option Image Viewer können Sie sich Bilder schneller ansehen und über die Option „Datei speichern unter” dann leicht das Bildformat ändern.



Raspberry Pi – Häufige Probleme

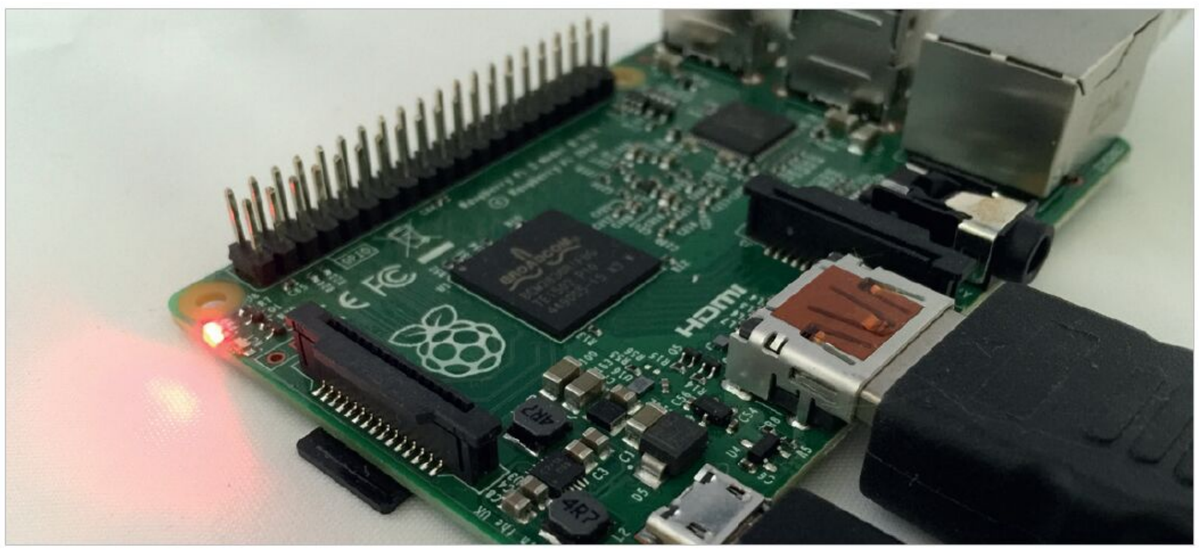
Die Raspberry Pi-Hardware und -Software ist ziemlich zuverlässig und Probleme sind häufiger auf die Einrichtung anstatt auf die Hardware zurückzuführen. Es gibt allerdings Momente, in denen auch die Hardware das Problem sein kann. Hier sind daher einige der häufigsten Probleme, auf die Sie bei der Anwendung des Raspberry Pi stoßen können.

FEHLERBEHEBUNG BEIM RASPBERRY PI

Der Raspberry Pi ist erstaunlich stabil, aber es besteht immer die Gefahr, dass Fehler auftreten können. Sollten Sie nicht mehr weiter kommen, gibt es Anwendungen, die bei der Diagnose von Problemen auf dem RPi behilflich sein können.

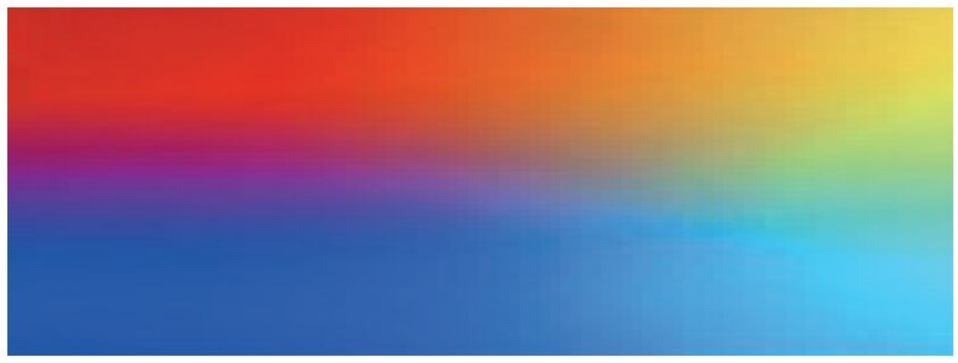
ROTE POWER-LED BLINKT

Eine blinkende rote Power-LED zeigt Probleme mit der Stromversorgung an. Bei Model A und B ist sie mit der 3,3 V-Stromversorgungsschiene fest verdrahtet. Wenn sie blinkt, bedeutet das, dass die 5 V-Stromversorgung ausgefallen ist. Verwenden Sie eine andere Stromversorgung. Auf dem Model B+ und auch dem A+ wurde der Schaltkreis verbessert, um eine zuverlässigere Warnung vor schlechter Stromversorgung zu geben. Die rote Power-LED ist an einen APX803 Supervisor angeschlossen, der eintritt, wenn die 5 V-Stromversorgung unter 4,63 V sinkt. Wenn dies der Fall ist, blinkt die LED auf. Überprüfen Sie Ihre Anschlüsse, Kabel und die Stromzufuhr.



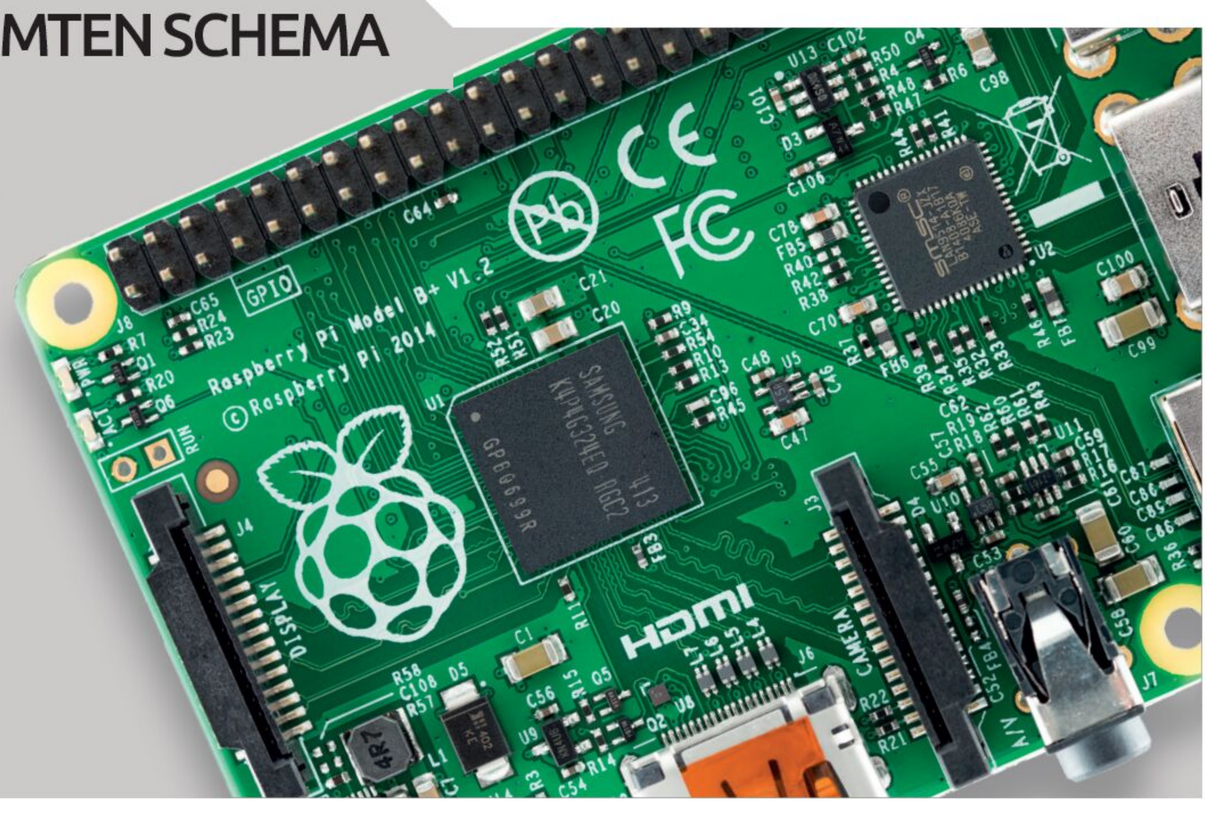
BUNTER STARTBILDSCHIRM

Mit der aktuellen Firmware wird ein bunter Startbildschirm angezeigt, nachdem die GPU-Firmware (start.elf) geladen ist. Dies sollte eine Sekunde später durch eine Linux-Konsole ersetzt werden. Bleibt der farbige Bildschirm jedoch bestehen, ist es möglich, dass die kernel.img-Datei nicht gestartet werden kann. Versuchen Sie, diese durch eine gute und bekannte zu ersetzen. Unmittelbar nach der Anzeige des Startbildschirms wird der Stromverbrauch des Pi ein wenig ansteigen. Wird der Pi in diesem Moment zurückgesetzt, ist das ein Hinweis darauf, dass die Stromversorgung nicht in der Lage ist, die Strommenge zu liefern, die Ihr Pi benötigt. Seine Ausgangsspannung fällt unter das Minimum, wenn er die benötigte Stromversorgung erhält.



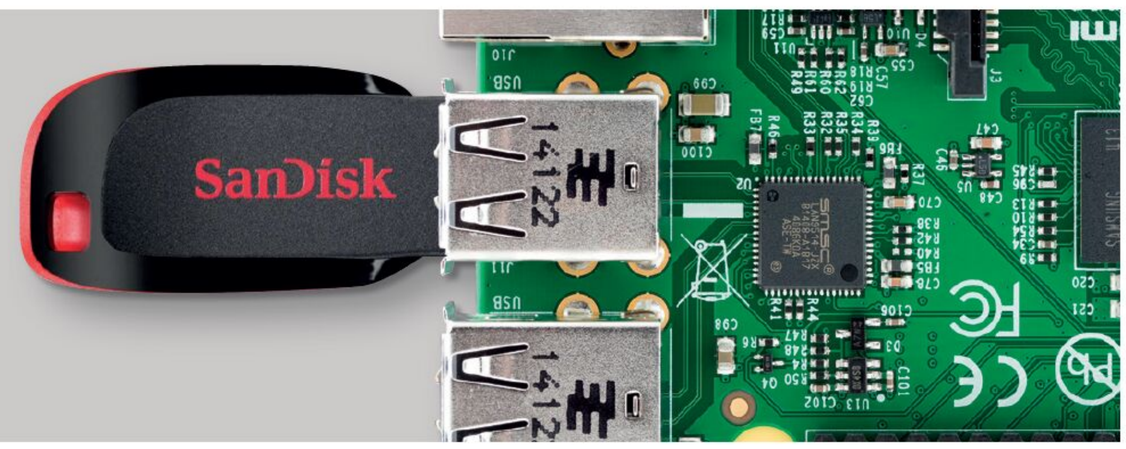
GRÜNE LED BLINKT IN EINEM BESTIMMTEN SCHEMA

- **1 x blinken:** Möglicherweise haben sie einen RPi von Micron. Werfen Sie einen Blick auf den Prozessor, wenn Sie ein M in einer Umlaufbahn sehen. Die neueste Software wird Ihr Problem lösen. Stellen Sie auch sicher, dass Sie eine 4 GB-SD-Karte haben, da 2 GB nicht funktionieren.
- **2 x blinken:** Die SD-Karte kann nicht gelesen werden. Eine Lösung könnte sein, die Karte zu formatieren und Raspbian mit Pi Installer im Terminal zu installieren.
- **3 x blinken:** Start.elf nicht gefunden.
- **4 x blinken:** Start.elf nicht gestartet.
- **7 x blinken:** Kernel.img nicht gefunden.
- **8 x blinken:** SDRAM nicht erkannt. Sie benötigen eine aktuellere bootcode.bin / start.elf-Firmware.



USB-GERÄTE FUNKTIONIEREN NICHT

Die häufigste Ursache ist eine geringe Versorgungsspannung von einem schlechten Netzgerät, Kabel oder USB-Hub; es kann aber auch sein, dass kein Taktsignal vorhanden ist. Tauschen Sie die Platine um, wenn Sie glauben, dass dies der Fall ist, probieren Sie vorher aber namhafte Peripheriegeräte aus. Viele USB-Tastaturen sind mit dem Raspberry Pi nicht kompatibel, stellen Sie daher sicher, dass Sie eine benutzen, die mit dem Pi vereinbar ist.



RASPBERRY PI REAGIERT NICHT AUF TASTENDRUCK

Dies liegt meistens an einer unzureichenden Stromzufuhr. Verwenden Sie eine gute Stromversorgung und ein gutes Netzkabel. Einige billige Kabel, die sich für Smartphones eignen, sind für den Pi nicht ausreichend. Einige USB-Geräte benötigen viel Strom; die meisten haben ein Etikett, das die Spannungs- und mA-Anforderungen anzeigt. Jede sollte 5 V 100 mA max sein. Sind sie höher, müssen sie mit einem USB-Hub verwendet werden. Versuchen Sie, jedes USB-Gerät außer der Tastatur zu entfernen. Bedenken Sie auch, dass einige Tastaturen eingebaute Hubs haben und versuchen können, 150 mA zu verbrauchen; der Pi kann aber ohne Hub nur 100 mA pro USB-Buchse liefern. Verwenden Sie außerdem die neueste Software.



TASTATUR ODER MAUS STÖREN USB-WLAN-GERÄT

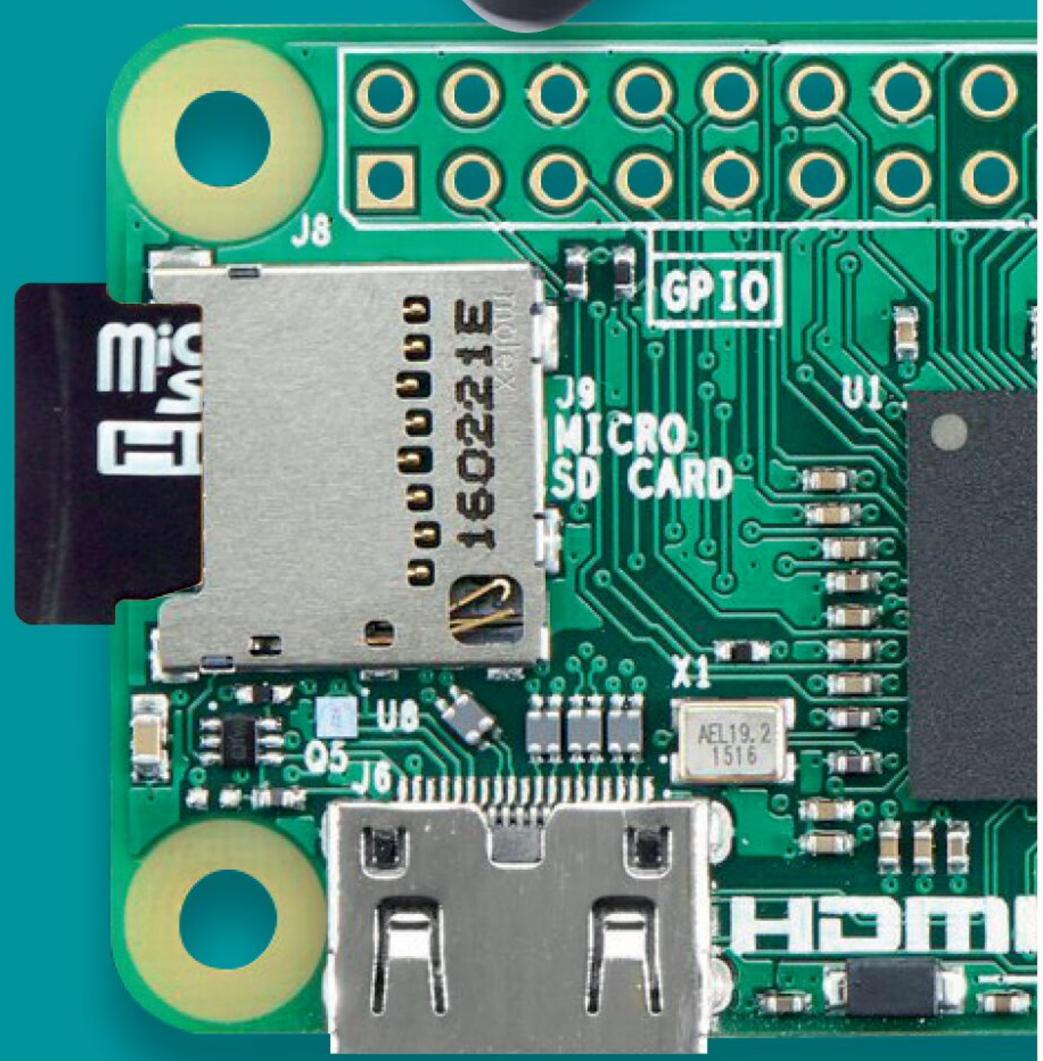
Wenn Sie eine Tastatur und/oder eine Maus verbinden, während ein USB-WLAN-Gerät angeschlossen ist, kann es bei einem oder beiden Geräten zu Störungen kommen. Tests weisen auf Störungen im 2,4 GHz Frequenzband hin, auf dem sowohl WLAN-Sticks als auch USB-Tastaturen Daten übertragen. Das Ändern des Kanals auf dem Wireless Access Point sollte das Problem vollständig beheben.



SD-KARTENPROBLEME

Überprüfen Sie bei Problemen zuerst die letzte Firmware-Version. Wenn das Problem dort nicht liegt, versuchen Sie Folgendes:

- Einige SD-Karten funktionieren auf dem Pi nicht, überprüfen Sie daher die Liste der bekannten SD-Karten auf der offiziellen Pi-Website.
- Wenn Sie Probleme bei der Einrichtung Ihrer SD-Karte haben, könnten Sie versuchen, sie vollständig zu löschen, besonders wenn sie zuvor verwendet wurde und noch Daten oder Partitionen enthält.
- Windows- und Mac-Nutzer können von der SD Association ein Formatierungswerkzeug herunterladen: https://www.sdcard.org/downloads/formatter_3/
- Karten lassen sich einfach in einer Digitalkamera neu formatieren.
- Nachdem Sie das Abbild auf die SD-Karte geschrieben haben, stellen Sie sicher, dass Sie die Bootpartition sehen können, wenn Sie die SD-Karte in Ihren Computer einfügen. Die Partition sollte eine Reihe von Dateien enthalten, u. a. start.elf und kernel.img. Wenn Sie diese auf der SD-Karte nicht sehen, wurde beim Schreiben der Bilddatei ein Fehler gemacht.
- Wenn Sie Ihre SD-Karte auf Linux oder macOS mit dem dd-Befehl manuell vorbereiten, werden die vorhandenen Daten und Partitionen vollständig gelöscht. Vergewissern Sie sich, dass Sie auf die gesamte Karte schreiben (z. B. /dev/sdd) und nicht auf eine vorhandene Partition (z. B. /dev /sdd1).
- Wenn Sie die SD-Karte in Ihren PC einlegen, um das Pi-Betriebssystem darauf zu schreiben, und der PC angibt, dass die Karte schreibgeschützt ist, haben Sie evtl. einen fehlerhaften SD-Kartenbrenner.



Jetzt auf Readly zum Lesen verfügbar



Raspberry Pi
Der Guide für Anfänger

Februar-2025

Herausgegeben in Großbritannien durch: Papercut Ltd

Sie können den Herausgeber dieses Magazins über die folgenden Möglichkeiten kontaktieren: C/O Papercut Ltd, Erhard-Stangl-Ring 14, 84435 Lengdorf, Bavaria.

E-Mail: enquires@pclpublications.com
Vertrieb: Readly International AB

Copyright © 2025 Papercut Ltd. Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert, in einem Datenabfragesystem gespeichert oder in einer anderen Publikation, Datenbank oder kommerziellem Programm veröffentlicht werden. Unter keinen Umständen dürfen die Publikation und deren Inhalte ohne schriftliche Genehmigung des Verlags weiterverkauft, verliehen oder in einer anderen geschäftlichen Weise verwendet werden. Obgleich wir auf die Qualität der von uns vertriebenen Informationen stolz sind, reserviert sich Papercut Limited das Recht, nicht für etwaige Fehler oder Inkorrektheiten in den für die Texte in dieser Publikation übernehmen wir die Verantwortung. Aufgrund der Natur der Softwareindustrie kann der Herausgeber nicht garantieren, dass alle Tutorials auf allen Programmierbetriebssystemen funktionieren.Es liegt in der Alleinverantwortung des Käufers, die Eignung des Buches und seines Inhalts für jedweden Zweck festzulegen. Die auf der Vorder- und Rückseite gezeigten Abbildungen dienen ausschließlich Design-Zwecken und sind nicht repräsentativ für den Inhalt. Wir empfehlen allen potenziellen Käufern, die Inhaltsliste zur Bestätigung des aktuellen Inhalts zu prüfen. Alle enthaltenen redaktionellen Meinungen sind die der Tester als eigenständige Personen und nicht repräsentativ für den Verlag oder eines seiner Tochterunternehmen. Daher trägt der Verlag keine Verantwortung hinsichtlich der redaktionellen Meinungen und Inhalte.

Raspberry Pi - Der Guide für Anfänger ist eine unabhängige Publikation und gibt als solche nicht notwendigerweise die Ansicht oder Meinung der Hersteller der erwähnten Apps oder Produkte wieder. Diese Publikation ist auf keinerlei Weise mit The Raspberry Pi Foundation, The Linux Foundation, Microsoft, ARM Holding, Canonical Ltd, Python, Debian Project, Linux Mint, Lenovo, Dell, Hewlett-Packard, Apple, Samsung oder deren Gesellschaftern oder Tochterfirmen verbunden oder wird von diesen empfohlen. Alle Copyrights, Warenzeichen und registrierte Warenzeichen sind für die entsprechenden Unternehmen anerkannt. Relevante Grafiken wurden mit freundlicher Genehmigung von Lenovo, Hewlett- Packard, Dell, Samsung, Linux Mint und Apple reproduziert. Weitere in dieser Publikation enthaltenen Bilder wurden unter Lizenz von shutterstock.com reproduziert.

Die Preisangaben, internationale Verfügbarkeit, Bewertungen, Titel und Inhalte unterliegen Veränderungen. Alle Informationen waren zum Zeitpunkt der Drucklegung korrekt. Einige Inhalte wurden eventuell in vorherigen Ausgaben von Papercut Limited veröffentlicht. Wir empfehlen potenziellen Käufern, vor dem Kauf die Eignung des Inhalts zu prüfen.