

Entdecken Sie den Alleskönner im Hosentaschenformat

Raspberry Pi[®]

FÜR DUMMIES[®]

Auf einen Blick:

- Den Raspberry Pi anschließen und Linux installieren
- Text- und Bildbearbeitung sowie andere Software nutzen
- Mit Python und Scratch programmieren lernen
- Elektronische Bauteile ansteuern und eigene Spiele basteln

Sean McManus
Mike Cook





Raspberry Pi für Dummies – Schummelseite

Wichtige Linux-Befehle

Befehl	Beschreibung
cat [dateiname]	Gibt den Inhalt einer Datei über das Standardausgabegerät (üblicherweise der Bildschirm) aus
cd /verzeichnispfad	Wechsel in das angegebene Verzeichnis
chmod [optionen] mode dateiname	Dateiberechtigungen ändern
chown [optionen] dateiname	Besitzer einer Datei ändern
clear	Löscht den Inhalt eines Befehlszeilenfensters
cp [optionen] quelle ziel	Dateien und Verzeichnisse kopieren
df [optionen]	Anzeige der belegten und freien Laufwerkskapazität
file [optionen] dateiname	Feststellen, welche Art von Daten sich in einer Datei befindet
find [pfadname] [ausdruck]	Dateien nach angegebenem Muster suchen
grep [optionen] muster [dateiname]	Dateien oder Ausgabe nach angegebenem Muster durchsuchen
less [optionen] [dateiname]	Inhalt einer Datei seitenweise anzeigen
locate dateiname	Dateisystem nach dem angegebenen Dateinamen durchsuchen
ls [optionen]	Anzeige des Verzeichnisinhalts
man [befehl]	Zeigt Hilfe für angegebenen Befehl an
mkdir [optionen] verzeichnis	Neues Verzeichnis erstellen
mv [optionen] quelle ziel	Datei(en) oder Verzeichnis(se) umbenennen oder verschieben
rm [optionen] verzeichnis	Datei(en) und/oder Verzeichnis(se) entfernen (löschen)
rmdir [optionen] verzeichnis	Leere Verzeichnisse löschen
ssh [optionen] benutzer@rechner	Sich von einem anderen Rechner aus über ein Netzwerk (von Windows aus beispielsweise mit PuTTY) bei einem Linux-System anmelden
touch dateiname	Datei mit dem angegebenen Namen erstellen

Paketverwaltung

Bei den auf der Debian-Distribution basierenden Linux-Systemen kommt traditionell der Paketmanager APT bei der Installation und Verwaltung von Paketen zum Einsatz, dessen Kernanwendungen `apt-get` und `apt-cache` sind. Die wichtigsten Befehloptionen finden Sie in der folgenden Tabelle. Da nur der Systemverwalter (root) Programme installieren darf, müssen alle APT-Befehle entweder als Superuser aufgerufen oder mit vorangestelltem `sudo` aufgerufen werden.

Befehl	Wirkung
sudo apt-get	Befehlsübersicht apt-get
sudo apt-cache	Befehlsübersicht apt-cache
sudo apt-get search <i>suchbegriff</i>	Über einen Suchbegriff die Kurzbeschreibungen durchsuchen
sudo apt-cache show <i>paketname</i>	Übersicht über das angegebene Paket und dessen Abhängigkeiten
sudo apt-cache	Übersicht über bereits installierte Pakete anzeigen
sudo apt-get update	Aktualisierung der lokalen Paketdatenbank
sudo apt-get upgrade	Aktualisierung aller lokal bereits installierten Pakete
sudo apt-get install <i>paketname</i>	Das Paket <i>paketname</i> installieren
sudo apt-get remove <i>paketname</i>	Das Paket <i>paketname</i> deinstallieren
sudo apt-get purge <i>paketname</i>	Das Paket <i>paketname</i> und dessen Konfigurationsdateien deinstallieren
sudo apt-get autoremove	Verwaiste Pakete deinstallieren, um Rechner zu bereinigen
sudo apt-get autoclean	Installationsdateien alter Pakete vom Rechner löschen



Raspberry Pi für Dummies – Schummelseite



Neben apt-get und apt-cache gibt es mit aptitude noch ein Tool, das die traditionellen Werkzeuge auf längere Sicht ersetzen soll. Über dessen Optionen können Sie sich mit `sudo aptitude` in der Befehlszeile informieren.

Nicht nur für Einsteiger ist es oft komfortabler, sich über eine grafische Benutzeroberfläche über verfügbare Programmpakete zu informieren. Auch das geht, wenn Sie die Paketverwaltung synaptic installieren, die auf dem Raspberry Pi allerdings schon ein wenig langsam läuft:

```
sudo apt-get install synaptic
```

Nach der Installation finden Sie das Paket als SYNAPTIC-PAKETVERWALTUNG in der Kategorie EINSTELLUNGEN im »Startmenü«.

Werkzeug

Schraubendreher und diverse andere Werkzeuge gehören in jeden Werkzeugkasten. Einige andere, äußerst sinnvolle Werkzeuge findet man dort und auch im Baumarkt eher nicht, obwohl sie oft höchst sinnvoll sind. Deshalb hier eine kurze Zusammenstellung für Elektronikbastler, die vielleicht sogar ein wenig zum Nachdenken anregt:

- ✓ Litzen- und/oder Klingeldraht (verschiedene Farben), das obligatorische Isolierband und/oder Lüsterklemmen
- ✓ (Selbstschließende) Pinzetten und/oder Spitzzange
- ✓ Feilkloben, Schraubzwingen, Leim- und/oder Klemmzwingen
- ✓ Seitenschneider, eine kräftige Haushaltsschere und/oder vielleicht eine Abisolierzange
- ✓ Ein scharfes Messer (Teppichmesser) und ein Feuerzeug
- ✓ Magnetleuchten (LED-Leuchten), Lupe (Lesehilfe oder Fadenzähler), Dritte Hand
- ✓ Permanentmarker, Kugelschreiber, Minizollstock, (Präzisions-)Schieblehre
- ✓ Batteriehalter, Batterieanschlusskabel
- ✓ LötKolben mit Ablage und Lötzinn, Feile und/oder Schmirgelpapier und/oder Schwamm
- ✓ Multimeter

Abgesehen davon benötigen Sie natürlich noch elektronische Bauteile.

Elektronikhändler

Sie sind zwar weniger geworden, aber es gibt auch heute noch eine ganze Reihe von Elektronikhändlern. Mit etwas Glück bekommen Sie Ihre Bauteile ja auch noch bei einem Händler vor Ort. Einige der bedeutendsten Bezugsquellen für Elektronikbauteile im Internet sind:

- | | |
|---|--|
| ✓ Farnell (de.farnell.com) | ✓ Pollin Electronic (www.pollin.de) |
| ✓ Mouser Electronics (de.mouser.com) | ✓ RS (de.rs-online.com) |
| ✓ Reichelt (www.reichelt.de) | ✓ Flikto GmbH (www.flikto.de) |
| ✓ Conrad (www.conrad.de) | |

Farnell und *Mouser* sind amerikanische Handelsunternehmen mit deutschen Niederlassungen, bei denen Sie auch Komponenten aus den USA erhalten sollten, die ansonsten nur schwer zu beschaffen sind. *Flikto* vertreibt zwar keine Bauteile, dafür aber speziell Komponenten und Zubehör für Raspberry Pi und Arduino.

Ansonsten können Sie immer Suchanfragen bei Amazon oder eBay starten, wenn Sie nach bestimmten Komponenten suchen. Hier bieten viele Händler elektronische Bauteile und diverses Zubehör an.



***Raspberry Pi
für Dummies***

Sean McManus und Mike Cook

Raspberry Pi für Dummies

*Übersetzung aus dem Amerikanischen
von Gerhard Franken*

WILEY

WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Auflage 2014

© 2014 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim

Original English language edition »Raspberry Pi For Dummies« © 2013 by John Wiley and Sons, Inc.
All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form.
This EBook published under license with the original publisher John Wiley and Sons, Inc.

Copyright der englischsprachigen Originalausgabe »Raspberry Pi For Dummies« © 2013 by John Wiley and Sons, Inc.
Alle Rechte vorbehalten inklusive des Rechtes auf Reproduktion im Ganzen oder in Teilen und in jeglicher Form.
Dieses E-Book wird mit Genehmigung des Original-Verlages John Wiley and Sons, Inc. publiziert.

Wiley, the Wiley logo, Für Dummies, the Dummies Man logo, and related trademarks and trade dress are trademarks
or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates, in the United States and other countries.
Used by permission.

Wiley, die Bezeichnung »Für Dummies«, das Dummies-Mann-Logo und darauf bezogene Gestaltungen sind Marken
oder eingetragene Marken von John Wiley & Sons, Inc., USA, Deutschland und in anderen Ländern.

Das vorliegende Werk wurde sorgfältig erarbeitet. Dennoch übernehmen Autoren und Verlag für die Richtigkeit von
Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie eventuelle Druckfehler keine Haftung.

Coverfoto: © roman_sh – iStockphoto.com
Korrektur: Petra Heubach-Erdmann und Jürgen Erdmann, Düsseldorf
Satz: inmedialo Digital- und Printmedien UG, Plankstadt

ePDF ISBN: 978-3-527-68121-1

Über die Autoren

Sean McManus ist Technologieexperte und Autor von Wirtschaftsberichten. Er hat Bücher über Büroprogramme, soziale Netzwerke, Webdesign oder auch das iPad verfasst, deren Zielgruppe auch und insbesondere die höheren Altersklassen sind. Seine Kurse und Artikel sind in Magazinen wie dem *Internet Magazine*, *Internet Works*, *Business 2.0*, *Making Music* und *Personal Computer World* erschienen. Seine persönliche Website finden Sie unter www.sean.co.uk.

Mike Cook hat sich seit seiner Schulzeit mit Elektronik befasst. Früher als Lehrkraft im Fachbereich Physik an der Manchester Metropolitan University tätig, hat er in gut 20 Jahren mehr als dreihundert Artikel über Computer und Elektronik in Computermagazinen geschrieben. Nachdem die Physikfakultät geschlossen wurde und er die Universität verlassen musste, hatte er einige richtige Arbeitsplätze und entwickelte digitale TV-Set-Top-Boxen und Zugangskontrollsysteme. Mittlerweile befindet er sich im Ruhestand, arbeitet aber noch freiberuflich und verbringt seine übrige Zeit umgeben von Kabeln damit, als »Grumpy Mike« durch einschlägige Foren zu streifen.

Über den Übersetzer

Gerhard Franken ist nunmehr auch seit über 20 Jahren vornehmlich als Übersetzer, Autor und Bearbeiter von Computerbüchern und verschiedener anderer Publikationen tätig. Unter den Legionen der Bücher befinden sich auch etliche ... *für Dummies*-Bücher, wie zum Beispiel *Linux für Dummies*, *HTML5 Schnelleinstieg für Dummies*, *Android Apps Entwicklung für Dummies*, *Netzwerke für Dummies* oder auch *Homerecording für Dummies*.

Danksagung

Mein Dank gebührt meiner Frau Karen und deren Unterstützung während des gesamten Projekts. – Sean

Ich will an dieser Stelle meiner Frau Wendy danken, die immer freudig reagiert, wenn ich ihr mal wieder eine blinkende LED zeige. Dank gebührt auch dem verbliebenen Leicester Taylor, der mich bei meinen Forschungsprojekten an der Universität Salford inspiriert und betreut hat. – Mike

Danken will ich auch meinem Koautor Mike, der sein elektronisches Fachwissen und fantastische Projektideen in dieses Buch einzubringen wusste. Weiterhin möchte ich Craig Smith danken, der uns mit diesem Buch beauftragt hat, und Linda Morris, Paul Hallett und Lorna Mein und das gesamte Team im Verlag, die uns unterstützt und betreut und dazu beigetragen haben, das Projekt zu realisieren.

Viele haben uns bei unseren Nachforschungen und beim Einholen von Genehmigungen unterstützt, wie insbesondere Karen McManus, Leo McHugh, Mark Turner, Peter Sayer, Bill Kendrick, Simon Cox, Jon Williamson, Paul Beech, Peter de Rivaz, Michał Męciński, Ruairi Glynn, Stephen Revill und Lawrence James.

Ohne die bewunderungswürdige Arbeit der Raspberry Pi Foundation, des Herstellers, der auf dieses Produkt gesetzt hat, und die Tausende von Leuten, die an der Software für den Raspberry Pi geschrieben haben, hätte es dieses Buch niemals gegeben. – Sean

Ich will mich bei Sean McManus dafür bedanken, dass er mich eingeladen hat, meinen Beitrag zu diesem Buch zu leisten. Und dem Stab bei Wiley möchte ich für die reibungslose Produktion dieses Buches danken. – Mike

Cartoons im Überblick

von Christian Kalkert



Seite 27



Seite 63



Seite 127



Seite 195



Seite 285

Internet: www.stiftundmaus.de

Inhaltsverzeichnis

Über die Autoren	7
Über den Übersetzer	7
Danksagung	8
<i>Einführung</i>	21
Über dieses Buch	21
Warum Sie dieses Buch brauchen	22
Törichte Annahmen über den Leser	22
Wie dieses Buch aufgebaut ist	23
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden	25
Besuchen Sie die Website zum Buch	25
<i>Teil I:</i>	
<i>Erste Schritte mit dem Raspberry Pi</i>	27
<i>Kapitel 1</i>	
<i>Grundlagen</i>	29
Erste Schritte mit dem Raspberry Pi	31
Was lässt sich mit einem Raspberry Pi machen?	32
Welche Beschränkungen gilt es zu beachten?	33
Woher bekomme ich einen Raspberry Pi?	33
Was benötige ich sonst noch?	34
<i>Kapitel 2</i>	
<i>Pi-Betriebssysteme herunterladen</i>	39
Linux-Grundlagen	39
Welche Distributionen lassen sich verwenden?	40
RISC OS auf dem Raspberry Pi nutzen	41
Eine Linux-Distribution herunterladen	41
Ihre Linux-Distribution entpacken	42
Ihre SD-Karte flashen	43
Eine SD-Karte unter Windows flashen	43
Eine SD-Karte mit einem Mac flashen	45
Eine SD-Karte unter Linux flashen	47

Kapitel 3**Den Raspberry Pi in Betrieb nehmen** **51**

Das Einsetzen der SD-Karte	51
Das Anschließen eines Bildschirms oder Fernsehers	53
Bildschirme mit HDMI- oder DVI-Anschluss	53
Bildschirme über Composite Video anschließen	53
Einen USB-Hub anschließen	54
Tastatur und Maus anschließen	55
Audioverbindungen herstellen	55
Verbindung mit einem Router	56
Stromversorgung herstellen und den Pi einschalten	56
Ihren Raspberry Pi über raspi-config einrichten	56
Anmelden	60
Ein Schutzgehäuse für Ihren Raspberry Pi herstellen	61

Teil II**Linux-Grundlagen** **63****Kapitel 4****In der Desktop-Umgebung** **65**

Die Desktop-Umgebung	65
Navigation in der Desktop-Umgebung	66
Die Desktop-Symbole	66
Das Programmmenü	68
Mehrere Desktops nutzen	68
Fenstergröße ändern und Fenster schließen	69
Den Taskmanager nutzen	70
Externen Speicher in der Desktop-Umgebung nutzen	71
Den Dateimanager nutzen	71
Mit dem Dateimanager durchs Dateisystem navigieren	73
Dateien und Ordner kopieren und verschieben	75
Mehrere Dateien und Ordner auswählen	76
Neue Ordner und leere Dateien erstellen	77
Ansicht der Dateien ändern	77
Einen Ordner als root oder im Terminal-Fenster öffnen	78
Surfen im Web	79
Mit Midori durchs Web surfen	80
Die Suche nach und innerhalb von Webseiten	82
»Tabbed Browsing«	82
Lesezeichen hinzufügen und verwenden	83
Seiten zoomen und Vollbildmodus aktivieren	84
Der Schutz Ihrer Privatsphäre	84
Der Bildbetrachter	84
Der Texteditor Leafpad	87

Die Anpassung Ihres Desktops	88
Den LXDE-Desktop verlassen	90

Kapitel 5

Grundlagen der Linux-Shell 91

Grundlagen des Prompts	91
Grundlagen des Linux-Systems	92
Dateien und Verzeichnisse auflisten	92
Verzeichnis wechseln	93
Dateitypen prüfen	93
Ins Elternverzeichnis wechseln	94
Der Aufbau des Ordnerbaums	95
Relative und absolute Pfade	98
Einige anspruchsvollere ls-Optionen	100
Langformat und Berechtigungen	103
Ausgabe verlangsamen und Dateien mit less lesen	106
Die Befehlseingabe beschleunigen	107
Dateien durch Befehlsumleitungen erstellen	107
Wichtige Tipps für Dateinamen unter Linux	109
Ordner anlegen	109
Dateien löschen	110
Mit Platzhaltern mehrere Dateien erfassen	112
Ordner entfernen	114
Dateien kopieren und umbenennen	115
Software auf Ihrem Pi installieren und verwalten	116
Den Cache aktualisieren	117
Paketnamen ermitteln	117
Software installieren	118
Software ausführen	118
Software auf Ihrem Raspberry Pi aktualisieren	118
Software deinstallieren und Platz gewinnen	119
Und was ist auf meinem Raspberry Pi bereits installiert?	120
Benutzerkontenverwaltung	120
Mehr über Linux-Befehle herausfinden	122
Die Shell mit eigenen Linux-Befehlen anpassen	124

Teil III:

Mit dem Raspberry Pi arbeiten und spielen 127

Kapitel 6

Die Produktivitätswerkzeuge des Pi 129

LibreOffice auf Ihrem Raspberry Pi installieren	129
Druckerinstallation	130

LibreOffice auf dem Raspberry Pi starten	134
Die eigene Arbeit speichern	135
Briefe mit LibreOffice Writer	135
Funktionsübersicht der Menüs	136
Vorlagen und der Extension Manager	137
Planung der Urlaubskasse mit LibreOffice Calc	139
Weitere Programme von LibreOffice	141
Alternative Office-Programme aufspüren	142

Kapitel 7

Fotos mit GIMP bearbeiten **143**

GIMP installieren und starten	144
Der Aufbau des GIMP-Fensters	144
Bildgröße verändern	146
Fotos zuschneiden	148
Fotos drehen und spiegeln	149
Farben anpassen	149
Bildfehler retuschieren	149
Bildformat umwandeln	151
Mehr über GIMP erfahren	151

Kapitel 8

Ihre erste Website mit dem Raspberry Pi **153**

Was ist eine Website eigentlich?	154
Wie werden Webseiten erstellt?	154
Die Organisation Ihrer Dateien	155
Ihre erste Webseite erstellen	155
Ihr erster HTML-Codeschnipsel	156
Der strukturierte Aufbau von HTML-Dokumenten	158
HTML-Inhalte formatieren	160
Weitere Überschriften definieren	160
Bilder zu Webseiten hinzufügen	161
Webinhalte um Links erweitern	162
Listen formatieren	164
Weitere Formatierungen, die Sie nutzen können	165
HTML-Code prüfen	166
Das Seitenlayout mit CSS ändern	167
Ein Stylesheet zu Ihrer Webseite hinzufügen	167
Ein Hauch von Farbe	168
Text formatieren	170
Listen formatieren	172
Inhalte mit Rahmen versehen	172
Abstände zwischen und um Seitenelemente herum definieren	173
Speziellen Seitenelementen Formate zuweisen	174
Navigationsleisten aus Listen erzeugen	176

Der abschließende Feinschliff	177
Ihre Webseite im Internet veröffentlichen	178
Wie geht es weiter?	179

Kapitel 9

Audio und Video mit dem Pi **181**

Raspbmc einrichten	181
Raspbmc bedienen und konfigurieren	183
Spracheinstellungen in Raspbmc ändern	184
Grundlegende Bedienung	185
Medien hinzufügen	186
USB-Geräte hinzufügen	186
Netzwerkmedien hinzufügen	187
Media-Streams nutzen	187
Musik abspielen	188
Videowiedergabe	190
Fotos betrachten	190
Möglichkeiten der Fernbedienung	191
Musikwiedergabe über die Desktop-Umgebung	192

Teil IV

Raspberry-Pi-Programmierung **195**

Kapitel 10

Grundlagen der ScratchProgrammierung **197**

Was ist Programmierung eigentlich?	197
Scratch starten	198
Der Aufbau des Scratch-Fensters	198
Sprites positionieren und ihre Größe ändern	200
Sprites bewegen	200
Ihr Sprite in verschiedenen Richtungen bewegen	200
Ihr Sprite über Gitterkoordinaten positionieren	202
Sprite-Informationen auf der Bühne anzeigen	204
So ändern Sie das Aussehen Ihrer Sprites	205
Mit Kostümen arbeiten	205
Sprech- und Denkblasen verwenden	206
Grafikeffekte	207
Die Größe von Sprites ändern	208
Sichtbarkeit von Sprites ändern	208
Klänge und Musik integrieren	209
Skripte erstellen	210
Sprites mit dem Warte-Baustein verlangsamen	211
Ihre Arbeit speichern	212

Kapitel 11**Ein Arcade-Spiel mit Scratch****213**

Neue Scratch-Projekte starten und Sprites löschen	214
Den Hintergrund ändern	215
Sprites zum Spiel hinzufügen	216
Sprites in Scratch zeichnen	216
Sprites Namen zuordnen	219
Die Ausführung von Skripten steuern	219
Skripte über die grüne Flagge starten	220
Der Steuerbaustein »wiederhole fortlaufend«	221
Tastatursteuerung für Sprites aktivieren	222
Ein Sprite über ein anderes aktivieren und steuern	223
Zufallszahlen verwenden	225
Sprite-Kollisionen erkennen	226
Variablen definieren	227
Automatische Sprite-Bewegungen	228
Letzte Fehler beheben	230
Skripte zur Bühne hinzufügen	232
Sprites duplizieren	233
Das Spiel spielen	233
Anpassung der Spielgeschwindigkeit	234
Weitere Schritte mit Scratch	234

Kapitel 12**Programme in Python schreiben****235**

Python starten	235
Eingabe Ihrer ersten Python-Befehle	236
Einfache Berechnungen in der Python Shell	237
Das Multiplikationstabellen-Programm	239
Das Basisgerüst Ihres ersten Python-Programms erstellen	239
Programme speichern	240
Zeichenkodierung festlegen	241
Das Programm starten	241
Variablen nutzen	242
Benutzereingaben entgegennehmen	243
Texte, Variablen und Zahlen gemeinsam ausgeben	243
Wiederholungen mit »for«-Schleifen	245
Ein Chatbot-Programm	248
Listen	249
Mit Listen Zufallsantworten für Chatbots generieren	251
Eine »while«-Schleife hinzufügen	254
Benutzereingaben in Schleifen erzwingen	255
Dictionaries verwenden	256
Eigene Funktionen erstellen	258
Eine Funktion zum Durchsuchen des Dictionarys	261

Die Hauptschleife für das Gespräch erstellen	263
Abschließende Gedanken über Chatbots	263

Kapitel 13

Spieleprogrammierung mit Python und Pygame **265**

Pygame installieren und aktualisieren	266
Pygame importieren	266
Einrichtung des Spielfensters	267
Farben in Pygame nutzen	268
Zeichnen mit Pygame	269
Eine Karte für das Spielfeld erstellen	270
Ziegel zeichnen	272
Die Positionierung des Schlägers	274
Den Ball positionieren	275
Anzeige der abschließenden Meldungen	276
Erfolgsprüfung	277
Einrichtung der Zeitvorgaben	278
Den Schläger bewegen	279
Den Ball bewegen	280
Anpassung des Spiels	284

Teil V

Elektronikprojekte mit dem Raspberry Pi **285**

Kapitel 14

Schaltungen und Löten **287**

Was sind Schaltungen?	287
Das Wesen der Elektrizität	288
Die Daten und die Behandlung von Bauteilen ermitteln	294
Schaltkreise mit Simulatoren testen	295
Die GPIO-Pins	295
Die GPIO-Pins als Mehrzweckanschlüsse	296
Die Funktion von GPIO-Pins	297
Ausgangspins praktisch nutzen	298
GPIO-Pins als Eingang nutzen	300
So benutzen Sie einen Lötkolben, ohne sich gleich die Finger zu verbrennen	301
Lötverbindungen herstellen	303
Ein paar Fertiglösungen kurz vorgestellt	303
Die Gert-Platine	304
Pi Face	305
Andere Platinen	305

Kapitel 15**Ihr erstes Projekt mit dem Raspberry Pi 307**

Einstieg in das Blastoff-Projekt	307
Zugang zu den GPIO-Pins	309
Die unterschiedlichen Board-Revisionen des Raspberry Pi	310
Verbindung zu GPIO-Pins herstellen	311
Ein Anschlussbrett herstellen	312
Die Kabelherstellung	313
Das Kabel verdrahten	315
Das Breakout-Board testen	319
Die GPIO-Pins ansteuern	319
Potentialfreie GPIO-Pins	322
Eine verbesserte Anzeige	322
Das Blastoff-Spiel herstellen	323
Die Herstellung des Spielfelds	324
Die Herstellung der Ballfänge	325
Die Verdrahtung des Blastoff-Spiels	328
Test der Hardware	332
Das Programm für das Spiel schreiben	332
Die Spiellogik	335
Audiodateien bereitstellen	335
Das Blastoff-Spiel modifizieren	336

Kapitel 16**Dem Raspberry Pi die Kontrolle übergeben 337**

Die GPIO-Pins als Ausgänge nutzen	337
Vorbereitungen für den Bau des Copycat-Spiels	339
Auswahl von LEDs	340
Das Copycat-Spiel erstellen	342
Das Spiel anpassen	351
Das Spiel verbessern	352
Alles zusammenbauen	357

Teil VI**Der Top-Ten-Teil 361****Kapitel 17****Zehn tolle Softwarepakete für den Pi 363**

Penguins Puzzle	363
FocusWriter	364
Chromium	365
XInvaders 3D	366

Fraqtive	366
Evolution	367
Tux Paint	367
Grisbi	368
Beneath a Steel Sky und ScummVM	368
LXMusic	370

Kapitel 18

Zehn Anregungen für Pi-Projekte **371**

Audiobuch-Wiedergabe mit nur einem Schalter	371
Raspberry-Pi-Synthesizer	372
Webcam-Überwachung der Vogelfütterung	372
Scratch-Spiele	372
Wetterstation	373
Jukebox	373
Babymonitor	374
Fernsteuerung für Autos	374
Ein sprechendes Boot	375
Heimautomatisierung	375

Anhang A

Problembeseitigung und Konfiguration **377**

Vorbeugende Maßnahmen	377
Fehlerbeseitigung beim Raspberry Pi	378
Mehr Platz auf der SD-Karte bereitstellen	381
Einstellungen Ihres Raspberry Pi anpassen	381
Die config.txt mit nano bearbeiten	382
Anzeige Probleme beheben	385
Anpassung des Bildschirms	387
Weitergehende Einstellungen untersuchen	387
Externe Speichermedien einhängen	387
Probleme der Softwareinstallation beheben	388
Probleme mit der Netzwerkverbindung beheben	389

Anhang B

Die GPIO-Pins beim Raspberry Pi **391**

Stichwortverzeichnis **393**

Einführung

In den letzten Jahren haben sich die Computerschulungen zunehmend auf Büroanwendungen konzentriert und sich nicht mehr damit befassen, wie Computer eigentlich arbeiten oder wie sie dazu genutzt werden können, um neue Programme und Möglichkeiten zu entwickeln. Mit dem Raspberry Pi werden die Karten neu gemischt. Er lässt sich wie beliebige andere Rechner für Spiele, Bildbearbeitung und Textverarbeitung nutzen. Er kann aber weitaus mehr und Ihnen einen Einstieg in die Programmierung, die Welt der Elektronik und das geheimnisvolle Linux bieten, diesen technisch mächtigen (und kostenlosen), geheimnisvollen Konkurrenten von Windows und Mac OS.

Der Raspberry Pi bietet zwar vielerlei neue Möglichkeiten, kann aber auf Nutzer gleichzeitig auch ein wenig bedrohlich wirken. Schließlich handelt es sich bei ihm nur um eine bestückte Platine. Um überhaupt etwas damit anstellen zu können, müssen Sie erst einmal ein Betriebssystem auf einer SD-Karte installieren und die Platine mit einem Bildschirm, einer Maus und Tastatur verbinden. Um loslegen zu können, benötigen Sie dann noch ein paar Linux-Grundlagen oder zumindest gewisse Kenntnisse von LXDE, der grafischen Bedienoberfläche. Vielleicht sind Sie technikbegeistert und genießen es, neue Technologien zu entdecken, oder Sie wollen der Familie und/oder den Kindern nur einen preiswerten neuen Computer spendieren. Wie dem auch sei, *Raspberry Pi für Dummies* unterstützt Sie beim Einstieg in die Welt des Raspberry Pi und zeigt Ihnen einige der Dinge, die Sie mit diesem kleinen Rechner machen können.

Über dieses Buch

Raspberry Pi für Dummies bietet Ihnen eine knappe und leicht verständliche Einführung in die Begriffe, die Technologie und die Vorgehensweisen, die Sie benötigen, um das Beste aus Ihrem Pi herauszuholen:

- ✓ Lernen Sie Ihren Raspberry Pi anzuschließen und in Betrieb zu nehmen.
- ✓ Ändern Sie Einstellungen und richten Sie Ihren Pi optimal ein.
- ✓ Entdecken und installieren Sie kostenlose Software, die Sie auf Ihrem Raspberry Pi nutzen können.
- ✓ Nutzen Sie die Desktop-Umgebung, um Programme zu starten, Dateien zu verwalten, im Web zu surfen und Ihre Fotos zu betrachten.
- ✓ Verwalten Sie über die Linux-Befehlszeile Ihren Raspberry Pi und dessen Dateien.
- ✓ Nutzen Sie den Raspberry Pi als Produktivitätswerkzeug.
- ✓ Bearbeiten Sie Fotos.
- ✓ Geben Sie Audio- und Videodateien wieder.

- ✓ Erstellen und veröffentlichen Sie Ihre ersten Webseiten mit den Werkzeugen des Raspberry Pi und kostenlos verfügbaren weiteren Programmen.
- ✓ Erstellen Sie Animationen und Arcadespiele mit der auch von Kindern beherrschbaren Programmiersprache Scratch.
- ✓ Schreiben Sie Ihre eigenen Spiele und andere Programme mit der Programmiersprache Python.
- ✓ Steigen Sie in die Welt der Elektronik ein, lernen Sie Löten und entwickeln und erstellen Sie ein anspruchsvolles elektronisches Spiel, das vom Raspberry Pi gesteuert wird.

Warum Sie dieses Buch brauchen

Wenn Sie den Raspberry Pi aus seiner antistatischen Kunststoffverpackung geholt haben, stellt sich die Frage, wie es weitergehen soll.

Dieses Buch beantwortet Ihnen diese Frage. Mit ihm können Sie Ihren Raspberry Pi in Betrieb nehmen und werden einige der Dinge kennenlernen, die Sie damit machen können, bis hin zu beeindruckenden praktischen Projekten. Mit diesem Buch als Begleiter werden Sie auch ohne Vorkenntnisse Webseiten erstellen, Spiele schreiben und sich eigene elektronische Helferlein zusammenbauen können.

Der Raspberry Pi dürfte sich sehr wahrscheinlich ein wenig von den von Ihnen bisher benutzten anderen Computern unterscheiden, weshalb Ihnen hier auch gezeigt werden soll, wie Sie mit Ihrem Pi alltägliche Aufgaben bewältigen und beispielsweise Musik wiedergeben und Dokumente bearbeiten können.

Eine Menge davon können Sie zwar auch einfach durch Ausprobieren herausfinden, aber es kann schnell frustrierend werden, wenn man seine Zeit auf diese Weise verbringt. Dieses Buch kann Ihren Einstieg in die Nutzung des Raspberry Pi beschleunigen, was auch immer Sie mit ihm vorhaben.

Törichte Annahmen über den Leser

Raspberry Pi für Dummies wurde für Einsteiger geschrieben, womit Leser gemeint sind, die nie zuvor einen ähnlichen Rechner benutzt haben. Wir mussten beim Verfassen dieses Buches aber schon von einigen Annahmen ausgehen, da wir bestimmt nicht genug Platz für all die tollen Projekte gehabt hätten, wenn wir erst einmal erklärt hätten, was eine Maus ist! Von diesen Annahmen sind wir ausgegangen:

- ✓ Sie sind bereits mit anderen Computern vertraut, die unter Windows laufen oder das Apple-Logo tragen. Insbesondere gehen wir davon aus, dass Sie bereits mit Fenstern, Symbolen, Tastatur und Maus und den Grundlagen der Computernutzung wie dem Surfen im Internet oder dem Schreiben von Briefen vertraut sind.
- ✓ Der Raspberry Pi ist nicht Ihr einziger Rechner. Teilweise werden Sie auf einen anderen Rechner zurückgreifen müssen, wie zum Beispiel beim Erstellen der SD-Karte für den Pi

in Kapitel 2. Zudem gehen wir davon aus, dass Sie über einen Router auf eine bereits bestehende Internet-Verbindung zugreifen können, die Sie mit dem Raspberry Pi nutzen können.

- ✓ Beim Raspberry Pi handelt es sich um Ihren ersten auf Linux basierenden Computer. Aber auch, wenn Sie bereits ein Linux-Ninja sind, wird Ihnen dieses Buch als solide Referenz für den Raspberry Pi und die von diesem verwendete Linux-Version dienen können. Linux-Kenntnisse werden hier jedenfalls nicht vorausgesetzt.
- ✓ Sie sind von der Vielfalt der Möglichkeiten, die Ihnen der Raspberry Pi erschließen kann, ähnlich begeistert wie wir selbst!

Abgesehen von diesen Annahmen hoffen wir, dass Ihnen dieses Buch leicht zugänglich ist. Der Raspberry Pi kommt zunehmend im Klassenraum und bei Jugendgruppen zum Einsatz und dieses Buch kann Lehrern und Schülern als nützliche Ressource dienen. Der Raspberry Pi findet auch Einzug in viele Wohn-, Arbeits- oder Kinderzimmer und wird von Nutzern aller Altersklassen (vom Kind bis zum Rentner) zu Zwecken der Ausbildung und/oder Unterhaltung genutzt.

Wie dieses Buch aufgebaut ist

Dieses Buch gliedert sich in sechs Teile:

- ✓ Teil I behandelt die Einrichtung Ihres Raspberry Pi und stellt Ihnen die neben der Computerplatine selbst benötigten Komponenten vor. Hier erfahren Sie, wo und wie Sie das Betriebssystem für den Raspberry Pi herunterladen und auf eine SD-Karte übertragen können. Weiterhin erfahren Sie, wie Sie Ihren Raspberry Pi konfigurieren können.
- ✓ In Teil II werden wir Sie ein wenig mit Linux und damit dem Betriebssystem vertraut machen, unter dem der Raspberry Pi läuft. Sie werden die Desktop-Umgebung kennenlernen, über die Sie Programme starten, Ihre Dateien verwalten, im Internet surfen und Ihre Bilder betrachten können. Meist wird der Raspberry Pi vorwiegend über die Desktop-Umgebung bedient. Wenn Sie sich aber eingehender mit Linux befassen wollen, werden Sie zumindest gelegentlich auch Textbefehle über die Kommandozeile eingeben und den Computer und dessen Dateien auf diesem Weg verwalten. Das Buch zeigt Ihnen auch, wie Sie auf diesem Weg die volle Leistungsfähigkeit von Linux erschließen können.
- ✓ In Teil III geht es ausschließlich um das Arbeiten und Spielen mit dem Raspberry Pi. Sie können keine Windows- oder Mac-OS-Software auf Ihrem Pi nutzen, weshalb Sie andere Programme finden und installieren müssen, wenn Sie den Pi für die Arbeit, die Bearbeitung von Fotos und die Wiedergabe von Audio und Video nutzen wollen. Zudem erfahren Sie hier, wie Sie Ihre erste Website mit HTML und CSS, den beiden Sprachen, auf denen alle Webseiten letztlich basieren, erstellen können.
- ✓ In Teil IV lernen Sie, eigene Programme für den Raspberry Pi mit den beiden direkt zusammen mit dem Betriebssystem ausgelieferten Programmiersprachen erstellen zu können. Scratch ist eine hochgradig visuell orientierte Sprache, die sich hervorragend zur Erstellung von Spielen und Animationen eignet. Nach der Vorstellung der Konzepte von

Scratch werden wir Ihnen zeigen, wie Sie diese dazu nutzen können, um ein Ballerspiel zu erstellen. Danach werden Sie ein wenig Python und damit eine mächtigere Programmiersprache lernen. Wir werden Ihnen zeigen, wie Sie einen einfachen Chatbot erstellen können, der Eingaben analysiert und (zumindest zuweilen) scheinbar intelligente Antworten gibt. Wenn Sie die Python-Grundlagen beherrschen, werden wir Ihnen noch zeigen, wie Sie Arcadespiele mit Pygame erstellen können.

- ✓ In Teil V werden wir Ihnen einige Elektronikprojekte vorstellen, die Sie mit Ihrem Raspberry Pi realisieren können. Wir werden Sie mit den theoretischen Grundlagen der Elektronik vertraut machen, Ihnen den Umgang mit einem Lötkolben erläutern und Ihnen zeigen, wie Sie den Raspberry Pi mit eigenen elektronischen Schaltungen verbinden können. In diesem Abschnitt werden Sie Ihre Python-Kenntnisse dazu nutzen, elektronische Spiele mit dem Raspberry Pi zu steuern.
- ✓ Bei Teil VI handelt es sich um den bekannten Top-Ten-Teil der ... *für Dummies*-Reihe. Dieser Teil enthält Kurzvorstellungen von Software für Ihren Raspberry Pi, die Sie installieren können, und von inspirierenden Projekten, die damit realisiert werden können.
- ✓ Anhang A enthält schließlich Hinweise zur Problembehebung und zur erweiterten Konfiguration Ihres Raspberry Pi. Hier finden Sie Hinweise und Lösungen für die gängigsten auftretenden Probleme und erfahren, wie Konfigurationsdateien direkt bearbeitet werden können. Wenn Sie Glück haben, werden Sie diesen Anhang gar nicht benötigen, es kann aber auch nicht schaden, einen Blick hineinzuworfen, und er könnte nützlich werden, wenn dann doch das eine oder andere Problem auftritt! In Anhang B finden Sie dann noch eine Referenz für die GPIO-Pins, die Sie zurate ziehen können, wenn Sie eigene Elektronikprojekte an Ihren Raspberry Pi anschließen.

Wie Sie dieses Buch lesen, liegt ganz bei Ihnen. Es soll Sie auf eine Reise mitnehmen, die mit der Inbetriebnahme und Einrichtung Ihres Raspberry Pi beginnt, über die mitgelieferte Software und das Schreiben eigener Programme führt und schließlich mit der Erstellung eigener elektronischer Projekte endet. Einige Kapitel bauen dabei auf Kenntnissen vorhergehender Kapitel auf, was insbesondere für die Abschnitte zu Scratch, Python und Teil V gilt.

Uns ist klar, dass einige Projekte für Sie interessanter als die anderen sein dürften und Sie in gewissen Bereichen vielleicht sofort Hilfe brauchen. Sollte ein Kapitel anderweitige Kenntnisse voraussetzen, haben wir daher Querverweise eingefügt, mit deren Hilfe Sie schnell die fehlenden Informationen finden sollten. Dabei weisen wir auch auf noch kommende Kapitel hin, die Sie bei der Suche nach einer schnellen Lösung dann auch direkt ansteuern können.

Symbole, die in diesem Buch verwendet werden

Wenn Sie bereits andere ... *für Dummies* gelesen haben, wissen Sie bereits, dass diese netten kleinen Bildchen am Seitenrand nicht nur dafür da sind, die Seiten etwas aufzulockern, sondern auch eine praktische Bedeutung haben. In diesem Buch verwenden wir diese Symbole:



Hinter dem Tipp-Symbol verbergen sich Kürzel, wie sie von Experten genutzt werden, oder einfache Ansätze, die Ihnen das Leben erleichtern können.



Klar, irgendwie handelt es sich beim gesamten Buch um recht technisches Zeug, aber dieses Symbol weist auf besonders technische Erläuterungen hin. Überflüssiges Fachkauderwelsch haben wir zwar möglichst vermieden, aber einige Hintergrundinfos können Ihnen doch dabei helfen, die Dinge besser zu verstehen. Manchmal lässt es sich angesichts der Abgehobenheit unserer Projekte auch einfach nicht vermeiden, ein wenig technischer zu werden. Es kann sich lohnen, die mit diesem Symbol gekennzeichneten Abschnitte später erneut zu lesen. So können Sie sich davon überzeugen, das Gelesene wirklich verstanden zu haben, oder feststellen, dass Sie auch ohne die hier erwähnten Details auskommen. Das müssen letztlich Sie selbst entscheiden!



Auch wenn wir hoffen, dass das Lesen dieses Buches für Sie zu einer unvergesslichen Erfahrung werden wird, haben wir doch einige Dinge markiert, die Sie sich insbesondere einprägen sollten. Dabei handelt es sich entweder um wichtige Konzentrate oder für das aktuelle Projekt fundamental wichtige Fakten.



Stopp! Erst lesen, dann weitermachen. Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die Sie vor einer Katastrophe bewahren wollen.

Besuchen Sie die Website zum Buch

Die Webseite zum Buch finden Sie über <http://downloads.fuer-dummies.de>. Hier können Sie die für die Projekte im Buch verwendeten Dateien herunterladen. Dann müssen Sie sie nicht komplett neu abtippen und Sie haben gleich eine gewisse Grundlage, auf der Sie mit eigenen Projekten aufbauen können. Möglicherweise finden Sie hier später auch die eine oder andere Aktualisierung.

Wir beide unterhalten zudem eigene persönliche englischsprachige Webseiten, die zusätzliche Infos zum Raspberry Pi enthalten können. Mikes Website finden Sie unter www.thebox.myzen.co.uk und Seans unter www.sean.co.uk.

Teil I:

Erste Schritte mit dem Raspberry Pi



In diesem Teil ...

- ✓ Lernen Sie den Raspberry Pi und weitere Bauteile, Werkzeuge und Hilfsmittel kennen, die Sie benötigen, um ihn nutzen zu können
- ✓ Laden Sie das Linux-Betriebssystem herunter und speichern Sie es auf einer SD-Card
- ✓ Schließen Sie Ihren Raspberry Pi an die Stromversorgung, einen USB-Hub, eine Tastatur, eine Maus und einen Bildschirm an
- ✓ Nutzen Sie Raspi-config, um die Einstellungen Ihres Raspberry Pi zu ändern