

Auf einen Blick

Über die Autoren	9
Einführung	21
Teil I: Erste Schritte mit dem Raspberry Pi	27
Kapitel 1: Grundlagen des Raspberry Pi	29
Kapitel 2: Betriebssysteme herunterladen	43
Kapitel 3: Den Raspberry Pi in Betrieb nehmen	55
Teil II: Linux-Grundlagen	79
Kapitel 4: In der Desktop-Umgebung	81
Kapitel 5: Grundlagen der Linux-Shell	107
Teil III: Der Raspberry Pi als Desktoprechner und Mediaplayer	143
Kapitel 6: Die Produktivitätswerkzeuge des Pi	145
Kapitel 7: Fotos mit GIMP bearbeiten	163
Kapitel 8: Audio und Video mit dem Raspberry Pi	173
Teil IV: Raspberry-Pi-Programmierung	189
Kapitel 9: Grundlagen der Scratch-Programmierung	191
Kapitel 10: Ein Arcade-Spiel mit Scratch programmieren	209
Kapitel 11: Programme in Python schreiben	231
Kapitel 12: Spieleprogrammierung mit Python und Pygame Zero	261
Kapitel 13: Minecraft mit Python programmieren	279
Kapitel 14: Mit dem Sonic Pi musizieren	301
Teil V: Elektronikprojekte mit dem Raspberry Pi	317
Kapitel 15: Schaltungen und Löten	319
Kapitel 16: Schaltungen mit Ihrem Pi steuern	341
Teil VI: Der Top-Ten-Teil	377
Kapitel 17: Zehn tolle Softwarepakete für den Pi	379
Kapitel 18: Zehn Anregungen für Pi-Projekte	385
Stichwortverzeichnis	389



Inhaltsverzeichnis

Über die Autoren	9
Über den Übersetzer	9
Danksagung	10
Einführung	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	24
Besuchen Sie die Website zum Buch	25
TEIL I	
ERSTE SCHRITTE MIT DEM RASPBERRY PI	27
Kapitel 1	
Grundlagen des Raspberry Pi	29
Erste Schritte mit dem Raspberry Pi	31
Was lässt sich mit einem Raspberry Pi machen?	35
Woher bekomme ich einen Raspberry Pi?	35
Was benötige ich sonst noch?	36
Kapitel 2	
Betriebssysteme herunterladen	43
Linux-Grundlagen	43
Eine NOOBS-Speicherkarte erstellen	44
NOOBS herunterladen	45
Die SD-Karte formatieren	45
NOOBS auf SD- oder MicroSD-Karte kopieren	49
Eine NOOBS-Speicherkarte benutzen	52
Eine SD- oder MicroSD-Karte flashen	52
Kapitel 3	
Den Raspberry Pi in Betrieb nehmen	55
Das Einsetzen der SD-Karte	57
Das Kamera-Modul	59
Das Modul an den Raspberry Pi anschließen	59
Eine Kamera am Pi Zero W anschließen	60
Die Kamera an andere Modelle des Raspberry Pi anschließen	61
Das Anschließen eines Bildschirms oder Fernsehers	61

14 Inhaltsverzeichnis

Ihren Pi Zero oder Zero W vorbereiten	61
Bildschirme und Fernsehgeräte anschließen	62
Bildschirme mit HDMI- oder DVI-Anschluss	62
Bildschirme über Composite Video anschließen	63
Einen USB-Hub anschließen	64
Tastatur und Maus anschließen	65
Audioverbindungen herstellen	66
Verbindung mit einem Router	66
Stromversorgung herstellen und den Pi einschalten	66
Anmelden	71
Den Raspberry Pi in Raspbian konfigurieren	72
Wi-Fi konfigurieren	74
Bluetooth-Geräte konfigurieren	74
Das Kameramodul testen	75
Einrichtung der Datenpartition	77
Die nächsten Schritte mit dem Raspberry Pi	77

TEIL II LINUX-GRUNDLAGEN

79

Kapitel 4 In der Desktop-Umgebung

81

Das Arbeiten in der Desktop-Umgebung	81
Navigieren in der Desktop-Umgebung	82
Die Benutzung des Himbeer-Menüs	82
Programme ausführen, die sich nicht im Menü befinden	85
Fenstergröße ändern und Fenster schließen	85
Den Taskmanager nutzen	86
Den Dateimanager nutzen	87
Mit dem Dateimanager durchs Dateisystem navigieren	87
Dateien und Ordner kopieren und verschieben	91
Mehrere Dateien und Ordner auswählen	92
Neue Ordner und leere Dateien erstellen	93
Dateien und Ordner löschen	93
Ansicht der Dateien ändern	94
Einen Ordner im Terminal-Fenster öffnen	95
Surfen im Web	95
Mit Chromium durchs Web surfen	96
Die Suche innerhalb von Webseiten	97
»Tabbed Browsing«	98
Lesezeichen hinzufügen und verwenden	98
Der Schutz Ihrer Privatsphäre	99
E-Mails mit Claws Mail senden und empfangen	99
Der Bildbetrachter	100
Der Texteditor Leafpad	102
Die Anpassung Ihres Desktops	103
Neue Anwendungen entdecken und installieren	104
Ihre Daten sichern	105
Abmelden vom PIXEL-Desktop und herunterfahren	106

Kapitel 5	
Grundlagen der Linux-Shell	107
Spracheinstellung	108
Grundlagen des Prompts	108
Grundlagen des Linux-Systems	109
Dateien und Verzeichnisse auflisten	109
Verzeichnis wechseln	109
Dateitypen prüfen	110
Ins Elternverzeichnis wechseln	110
Der Aufbau des Ordnerbaums	111
Relative und absolute Pfade	114
Einige anspruchsvollere ls-Optionen	116
Langformat und Berechtigungen	119
Ausgabe verlangsamten und Dateien mit less lesen	122
Die Befehlseingabe beschleunigen	123
Dateien durch Befehlsumleitungen erstellen	123
Verzeichnisse anlegen	125
Dateien löschen	126
Mit Platzhaltern mehrere Dateien erfassen	128
Ordner entfernen	130
Dateien kopieren und umbenennen	131
Software auf Ihrem Pi installieren und verwalten	132
Den Cache aktualisieren	133
Paketnamen ermitteln	133
Software installieren	134
Software ausführen	134
Software aktualisieren	134
Software deinstallieren und Platz gewinnen	135
Und was ist auf meinem Raspberry Pi bereits installiert?	136
Benutzerkontenverwaltung	136
Mehr über Linux-Befehle herausfinden	138
Die Shell mit eigenen Linux-Befehlen anpassen	140
Ihren Raspberry Pi herunterfahren und neu starten	142

TEIL III DER RASPBERRY PI ALS DESKTOPRECHNER UND MEDIAPLAYER

143

Kapitel 6	
Die Produktivitätswerkzeuge des Pi	145
LibreOffice auf Ihrem Raspberry Pi installieren	146
Druckerinstallation	146
LibreOffice auf dem Raspberry Pi starten	150
Die eigene Arbeit speichern	151
Briefe mit LibreOffice Writer	152
Funktionsübersicht der Menüs	153
Planung der Urlaubskasse mit LibreOffice Calc	154
Präsentationen mit LibreOffice Impress	157
Eine Partyeinladung mit LibreOffice Draw	159

Kapitel 7

Fotos mit GIMP bearbeiten	163
GIMP installieren und starten	164
Der Aufbau des GIMP-Fensters	164
Bildgröße ändern	166
Fotos zuschneiden	168
Fotos drehen und spiegeln	168
Farben anpassen	169
Bildfehler retuschieren	169
Bildformat umwandeln	171
Mehr über GIMP erfahren	171

Kapitel 8

Audio und Video mit dem Raspberry Pi	173
Ihr Medienzentrum einrichten	173
Sprachpakete nachinstallieren	174
In der Medienzentrale navigieren	174
Medien hinzufügen	176
Musik hinzufügen	176
Videos hinzufügen	178
Bilder hinzufügen	180
Datenquellen über Addons hinzufügen	181
Streaming Media und Addons	181
Musikwiedergabe	182
Videowiedergabe	183
Fotoanzeige	184
Einstellungen ändern	184
Eine Fernbedienung benutzen	185
Ihre Medienzentrale ausschalten	186
Musikwiedergabe in der Desktop-Umgebung	186

TEIL IV

RASPBERRY-PI-PROGRAMMIERUNG	189
--	------------

Kapitel 9

Grundlagen der Scratch-Programmierung	191
Was ist Programmierung eigentlich?	191
Mit Scratch arbeiten	192
Der Aufbau des Scratch-Fensters	193
Sprites positionieren und ihre Größe ändern	194
Sprites bewegen	195
Ihr Sprite in verschiedenen Richtungen bewegen	196
Ihr Sprite über Gitterkoordinaten positionieren	197
Sprite-Informationen auf der Bühne anzeigen	199
So ändern Sie das Aussehen Ihrer Sprites	200
Mit Kostümen arbeiten	200
Sprech- und Denkblasen verwenden	202

Grafikeffekte	202
Die Größe von Sprites ändern	203
Sichtbarkeit von Sprites ändern	203
Klänge und Musik integrieren	204
Skripte erstellen	206
Sprites mit dem Warte-Baustein verlangsamen	207
Ihre Arbeit speichern	207
Was ist neu in Scratch 2	208

Kapitel 10
Ein Arcade-Spiel mit Scratch programmieren 209

Neue Scratch-Projekte starten und Sprites löschen	210
Den Hintergrund ändern	211
Sprites zum Spiel hinzufügen	212
Sprites in Scratch zeichnen	212
Sprites Namen zuordnen	215
Die Ausführung von Skripten steuern	215
Skripte über die grüne Flagge starten	216
Der Steuerbaustein »wiederhole fortlaufend«	217
Tastatursteuerung für Sprites aktivieren	218
Ein Sprite über ein anderes aktivieren und steuern	218
Zufallszahlen verwenden	220
Sprite-Kollisionen erkennen	221
Variablen definieren	222
Automatische Sprite-Bewegungen	224
Letzte Fehler beheben	225
Skripte zur Bühne hinzufügen	227
Sprites duplizieren	228
Das Spiel in Aktion	228
Anpassung der Spielgeschwindigkeit	229
Weitere Schritte mit Scratch	229

Kapitel 11
Programme in Python schreiben 231

Python starten	232
Eingabe Ihrer ersten Python-Befehle	232
Einfache Berechnungen in der Python-Shell	234
Das Multiplikationstabellen-Programm	236
Das Basisgerüst Ihres ersten Python-Programms erstellen	236
Zeichencodierung festlegen	237
Das Programm speichern	238
Das Programm starten	238
Variablen nutzen	239
Benutzereingaben entgegennehmen	240
Texte, Variablen und Zahlen gemeinsam ausgeben	240
Wiederholungen mit »for«-Schleifen	242

18 Inhaltsverzeichnis

Ein Chatbot-Programm	244
Listen	245
Mit Listen Zufallsantworten für Chatbots generieren	248
Eine »while«-Schleife hinzufügen	250
Benutzereingaben in Schleifen erzwingen	251
Dictionaries verwenden	252
Eigene Funktionen erstellen	254
Eine Funktion zum Durchsuchen des Dictionarys	256
Die Hauptschleife für das Gespräch erstellen	258
Abschließende Gedanken über Chatbots	259

Kapitel 12

Spielprogrammierung mit Python und Pygame Zero 261

Sound- und Bilddateien sammeln	262
Ihre Ordner einrichten	263
Ihr erstes Programm erstellen und ausführen	263
Mausklicks erkennen	266
Darsteller animieren	267
Zufallszahlen benutzen	268
Mehr Wolken hinzufügen	269
Die Wölkchen regenerieren	272
Mehrere Wölkchen anklickbar machen	273
Einen Timer hinzufügen	274
Den Schwierigkeitsgrad des Spiels anpassen	275
Das abschließende Listing für das Spiel	275
Pygame Zero weiter erforschen	277

Kapitel 13

Minecraft mit Python programmieren 279

Minecraft spielen	280
Im Spiel herumlaufen	281
Objekte erstellen und zerstören	281
Vorbereitungen für Python	282
Das Minecraft-Modul benutze	282
Koordinaten in Minecraft verstehen	283
Die Spielfigur neu positionieren	284
Blöcke hinzufügen	285
Verhindern, dass Spieler die Welt ändern	286
Die Labyrinth-Parameter einrichten	286
Das Fundament legen	288
Die Labyrinth-Mauern setzen	289
Den Algorithmus für das Labyrinth verstehen	290
Die Variablen und Listen einrichten	291
Die Funktionen erstellen	292
Die Hauptschleife erstellen	293
Eine Decke einziehen	295
Die Spielfigur positionieren	295
Der fertige Quelltext	296
Das Programm anpassen	299

Kapitel 14	
Mit dem Sonic Pi musizieren	301
Das Programmfenster von Sonic Pi	302
Ihre ersten Noten wiedergeben	303
Noten und Akkordnamen verwenden	305
Kürzere Programme schreiben	306
Zufällige Melodien mit shuffle komponieren	307
Den Startwert der Zufallszahl ändern	307
Listennamen in Ihren Programmen verwenden	308
Zufällige Noten spielen	308
Mit Live-Schleifen experimentieren	309
Klangmuster verwenden	311
Spezialeffekte hinzufügen	312
Mit Ihren Taktschlägen synchronisieren	312
Alles zusammenführen	313
Die nächsten Schritte mit Sonic Pi	315

TEIL V

ELEKTRONIKPROJEKTE MIT DEM RASPBERRY PI

317

Kapitel 15	
Schaltungen und Löten	319
Was sind Schaltungen?	319
Das Wesen der Elektrizität	320
Die Daten und die Behandlung von Bauteilen ermitteln	326
Schaltkreise mit Simulatoren testen	327
Die GPIO-Pins	327
Die GPIO-Pins als Mehrzweckanschlüsse	329
Die Funktion von GPIO-Pins	329
Ausgangspins praktisch nutzen	331
GPIO-Pins als Eingang nutzen	332
So benutzen Sie einen LötKolben, ohne sich gleich die Finger zu verbrennen	334
Lötverbindungen herstellen	336
Ein paar Fertigplatinen kurz vorgestellt	336
Das Sense HAT	337
Das Skywriter HAT	337
Die Xtrinsic-Sense-Platine	339
Andere Platinen	339

Kapitel 16	
Schaltungen mit Ihrem Pi steuern	341
Zugang zu den GPIO-Pins des Raspberry Pi	341
GPIO-Pins beim Pi Zero auflöten	343
Alle Pins an einem Anschlussstecker	345
Komponenten miteinander verbinden	346
Ihre erste Schaltung	347
Ihre LED zum Leben erwecken	348

20 Inhaltsverzeichnis

Scratch 1.4 verwenden	349
Die Blinkgeschwindigkeit über einen Eingang steuern	350
Python verwenden	352
GPIO Zero benutzen	354
Am Anfang steht ein elektronischer Würfel	357
Eine Anzeige für den Würfel	357
Das Projekt	360
Die Zahlen	360
Die Anzeige	361
Das Beispiel fortsetzen	365
Fußgängerüberweg	366
Die Bauteile für den Fußgängerüberweg	370
Die Software für den Fußgängerüberweg	371
Das Beispiel weiterführen	375
TEIL VI	
DER TOP-TEN-TEIL	377
Kapitel 17	
Zehn tolle Softwarepakete für den Pi	379
Penguins Puzzle	379
FocusWriter	380
Mathematica	380
XInvaders 3D	381
Fraqtive	381
Tux Paint	382
Grisbi	382
Beneath a Steel Sky und ScummVM	383
Sense HAT Emulator	383
Brain Party	384
Kapitel 18	
Zehn Anregungen für Pi-Projekte	385
Audiobuch-Wiedergabe mit nur einem Schalter	385
Wetterstation	386
Pulsmessgerät	386
Elektrisches Skateboard	386
T-Shirt-Kanone	386
Panflute Hero	387
Magic Mirror	387
Pi in the Sky	387
Der mechanische Türke	388
Sound Fighter	388
Stichwortverzeichnis	389