

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| Über die Autoren                                   | 7         |
| Über den Übersetzer                                | 7         |
| Danksagung   | 8         |
| <b>    Einführung</b>                              | <b>21</b> |
| 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        |
| <b>    Teil I:</b>                                 | <b>27</b> |
| <b>        Erste Schritte mit dem Raspberry Pi</b> | <b>27</b> |
| <b>    Kapitel 1</b>                               | <b>29</b> |
| <b>        Grundlagen</b>                          | <b>29</b> |
| 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        |
| <b>    Kapitel 2</b>                               | <b>39</b> |
| <b>        Pi-Betriebssysteme herunterladen</b>    | <b>39</b> |
| 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**

|   |    |
|---|----|
| 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         |
| <br>   |            |
| <b>Kapitel 5</b>   |            |
| <b>Grundlagen der Linux-Shell</b>                        | <b>91</b>  |
| 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 verlangsamten 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        |
| <br>   |            |
| <b>Teil III:</b>   |            |
| <b>Mit dem Raspberry Pi arbeiten und spielen</b>         | <b>127</b> |
| <br>   |            |
| <b>Kapitel 6</b>   |            |
| <b>Die Produktivitätswerkzeuge des Pi</b>                | <b>129</b> |
| 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        |
| <br>  |            |
| <b>Kapitel 9</b>                                |            |
| <b>Audio und Video mit dem Pi</b>               | <b>181</b> |
| 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        |
| <br>  |            |
| <b>Teil IV</b>                                  |            |
| <b>Raspberry-Pi-Programmierung</b>              | <b>195</b> |
| <b>Kapitel 10</b>                               |            |
| <b>Grundlagen der ScratchProgrammierung</b>     | <b>197</b> |
| 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 Dictionaries          | 261 |

|  |            |
|--|------------|
| Die Hauptschleife für das Gespräch erstellen                               | 263        |
| Abschließende Gedanken über Chatbots                                       | 263        |
| <b>Kapitel 13</b>  |            |
| <b>Spieleprogrammierung mit Python und Pygame</b>                          | <b>265</b> |
| 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        |
| <b>Teil V</b>  |            |
| <b>Elektronikprojekte mit dem Raspberry Pi</b>                             | <b>285</b> |
| <b>Kapitel 14</b>  |            |
| <b>Schaltungen und Löten</b>   | <b>287</b> |
| 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        |
| <br>  |            |
| <b>Kapitel 18</b>                           |            |
| <b>Zehn Anregungen für Pi-Projekte</b>      | <b>371</b> |
| 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        |
| <br>  |            |
| <b>Anhang A</b>                             |            |
| <b>Problembehebung und Konfiguration</b>    | <b>377</b> |
| Vorbeugende Maßnahmen                       | 377        |
| Fehlerbehebung 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        |
| Anzeigeprobleme 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        |
| <br>  |            |
| <b>Anhang B</b>                             |            |
| <b>Die GPIO-Pins beim Raspberry Pi</b>      | <b>391</b> |
| <br>  |            |
| <b>Stichwortverzeichnis</b>                 | <b>393</b> |