Inhalt

Geleitwort 10

1 Gestatten: Raspberry Pi! 12

1.1 Die Hardware: Was steckt eigentlich im Raspberry Pi? 12

1.2 Out of the Box? Worauf Sie beim Kauf weiterer Komponenten für den Start achten müssen 15

1.2.1 Die Wahl der richtigen Speicherkarte 15
1.2.2 Welches Netzteil soll ich nehmen? 16
1.2.3 Ein passendes Kabel für den Anschluss an einen Monitor 17
1.2.4 Was brauche ich sonst noch? 18

1.3 Anschließen und loslegen 18

2 Schnellstart: Die erste Inbetriebnahme 19

2.1 Installieren des Betriebssystems Raspbian Wheezy 19

2.1.1 Die Installation auf einem Windows-Computer 20
2.1.2 Die Installation auf einem Mac 21
2.1.3 Die Installation unter Linux 21

2.2 Vorbemerkungen zu Linux: Was Linux ist und wie es grundsätzlich funktioniert 23

2.2.1 Was ist ein Kernel? 23
2.2.2 Linux ist ein Multiusersystem 23
2.2.3 Zugriffsrechte auf dem Raspberry Pi: Was darf ich, und was darf ich nicht? 23
2.2.4 Die Zugriffbits 24

2.3 Die Verzeichnisstruktur 26

2.4 Welche alternativen Betriebssysteme gibt es? 31

2.5 Ich bin so weit ... Jetzt geht's los! Das System richtig konfigurieren 33

2.5.1 Das Menü »raspi-config« 35
2.5.2 »Expand Filesystem« 35
2.5.3 »Change User Password« 36

2.5.4 »Enable Boot to Desktop« ... 37
2.5.5 »Internationalisation Options« ... 38
2.5.6 »Enable Camera« ... 40
2.5.7 »Add to Rastrack« ... 40
2.5.8 »Overclock« ... 40
2.5.9 »Advanced Options« ... 41

3 Den Desktop kennenlernen 45

3.1 Wo ist der Desktop überhaupt? ... 45
3.2 Was hinter den Symbolen auf dem Desktop steckt: Die Standardprogramme ... 46
3.3 Mehr Programme: Der Raspberry-Pi-Store ... 52
3.4 Jetzt funkt's – der Raspberry Pi bekommt WLAN ... 57
3.4.1 Die Wahl des richtigen WLAN-Sticks ... 57
3.4.2 Hinzufügen eines WLAN-Netzes ... 58

4 Wichtige Konsolenbefehle im Griff 63

4.1 Anlegen eines neuen Benutzerkontos und Ändern des Passwortes ... 64
4.2 Wie ist das Dateisystem aufgebaut? ... 71
4.3 Installieren neuer Software via Konsole ... 80
4.4 Der Editor »nano«. Wie nutze ich ihn? ... 91
4.5 Wie bearbeite ich Dateien? ... 100
4.6 Der Befehl »sudo« ... 107
4.7 Fernzugriff über SSH ... 113
4.7.1 Die Konsole aus der Ferne bedienen – das Programm PuTTY ... 113
4.7.2 Das Programm FileZilla – so übertragen Sie Dateien auf Ihren Raspberry Pi ... 117
4.7.3 Einrichten einer VNC-Verbindung ... 120

5 Der Raspberry macht Musik – als MP3-Player 123

5.1 Installation und Konfiguration des Music Player Daemon (MPD) ... 124
5.2 Eine externe Festplatte als Musikspeicher nutzen ... 131

6 Full HD mit dem Raspberry Pi: Ein Mediacenter mit Raspbmc 139

6.1 Installation und Einrichten des Mediencenters ... 139
6.2 Raspbmc richtig konfigurieren ... 144
6.3 Das Mediencenter im Einsatz ... 153
6.4 Eine Fernbedienung für das Mediencenter ... 160
6.5 Zusammenfassung ... 166

7 Augen auf! Die Raspberry-Pi-Kamera einsetzen 167

7.1 Installation der Kamera ... 168
7.2 Die Kamera im Einsatz ... So funktioniert sie ... 171
7.2.1 Das Programm »raspistill« ... 171
7.2.2 Das Programm »raspivid« ... 173
7.2.3 Die Kameraeinstellungen ... 175
7.3 Mein eigener Videostream mit der Raspberry-Pi-Kamera ... 180
7.4 Shell-Programmierung und die Erstellung eines Zeitraffervideos ... 184
7.4.1 Was ist überhaupt ein Shell-Skript? ... 184
7.4.2 Automatisierte Bildaufnahme mit Hilfe eines Skriptes ... 185
7.4.3 Das Video – so wird es gemacht ... 193
7.5 Warum funktioniert meine Kamera nicht? Fehlerquellen aufspüren ... 196

8 Programmieren mit dem Raspberry Pi? Zeit für Python 198

8.1 Was ist Python, und wie benutze ich es? ... 198

8.2 Variablen und Strings ... 200
8.2.1 Variablen als Wertespeicher ... 201
8.2.2 Die Ausgabe von Variablen mit Hilfe von Strings ... 207

8.3 Listen und Dictionarys ... 211
8.3.1 Das Speichern mehrerer Werte in Listen ... 212
8.3.2 Was sind Dictionarys? – Eine kurze Einführung ... 214

8.4 Einfache Schleifen und Abfragen ... 216
8.4.1 Richtig oder falsch? So funktioniert die »if-else«-Verzweigung ... 216
8.4.2 Bitte wiederholen ... Die »while«-Schleife ... 222
8.4.3 Die »for«-Schleife als Zähler ... 227

8.5 Dateizugriff leichtgemacht ... 233
8.5.1 Auslesen einer Datei – so finden Sie Ihre Raspberry-Pi-Version heraus ... 234
8.5.2 Schreiben in eine Datei – das Loggen der Temperatur des kleinen Rechners ... 240

9 Kleine Praxisprojekte mit dem Raspberry Pi und Python 247

9.1 Eine Grundausstattung zum Basteln. Was benötige ich alles? ... 247
9.1.1 Das Steckbrett und Drahtbrücken ... 248
9.1.2 Raspberry-Pi-Adapter und Flachbandkabel ... 248
9.1.3 Drahtwiderstände, Transistoren, LEDs, Taster, Relais, Dioden ... 249
9.1.4 Ein USB-Seriell-Wandler ... 251
9.1.5 Das Echtzeituhrmodul (DS1307) ... 252

9.2 Wenn der Standard nicht ausreicht – so verwenden Sie weitere Python-Module ... 253

9.3 Schnittstelle in die Außenwelt – die GPIOs des Raspberry Pi im Überblick ... 261

9.4 Die ersten Gehversuche mit einer LED ... So bedienen Sie die GPIOs ... 264
9.4.1 Wichtiger Exkurs: Grundlagen zum elektrischen Stromkreis ... 264
9.4.2 Eine LED leuchten lassen: Versuchsaufbau ohne Schnickschnack ... 265
9.4.3 Schaltung und Programm erweitern: Einen Taster integrieren ... 273
9.4.4 Helligkeit einer LED steuern, kurz: dimmen ... 279

9.5 Der UART – die einfachste Kommunikationsschnittstelle, die es gibt ... 283
9.5.1 Grundlagen zur UART-Schnittstelle ... 283
9.5.2 Daten vom Raspberry Pi an einen PC senden ... 286
9.5.3 Daten von anderen Geräten an den Raspberry Pi senden ... 294

9.6 Der I²C-Bus, oder: Als der Raspberry Pi die erste eigene Uhr bekam ... 304
9.6.1 Das benötigte Python-Programm zum Auslesen der Uhr erstellen ... 315

9.7 »picamera« – das Modul für die Raspberry-Pi-Kamera ... 322
9.7.1 Ein Foto oder Video schießen ... 323
9.7.2 Kameraeinstellungen ... 325
9.7.3 Das Programm zur Steuerung des Auslösers schreiben ... 328

9.8 Kein Ende – sondern erst der Anfang: Projektvorschläge ... 331
9.8.1 Leicht ... 332
9.8.2 Mittel ... 333
9.8.3 Schwer ... 333
9.8.4 Ein letzter Hinweis ... 334

Anhang – wichtige Ressourcen fürs Weitermachen ... 335

Index ... 337