

Daniel Kampert

# Raspberry Pi

Der praktische Einstieg

# Inhalt

Geleitwort .....	11
<b>1 Gestatten: Raspberry Pi!</b> .....	<b>13</b>
<b>1.1 Die Hardware: Was steckt eigentlich im Raspberry Pi?</b> .....	<b>13</b>
<b>1.2 Out of the Box? Worauf Sie beim Kauf weiterer Komponenten für den Start achten müssen</b> .....	<b>19</b>
1.2.1 Die Wahl der richtigen Speicherkarte .....	19
1.2.2 Welches Netzteil soll ich nehmen? .....	20
1.2.3 Ein passendes Kabel für den Anschluss an einen Monitor .....	22
1.2.4 Was brauche ich sonst noch? .....	23
<b>1.3 Anschließen und loslegen</b> .....	<b>24</b>
<b>2 Schnellstart: Die erste Inbetriebnahme</b> .....	<b>25</b>
<b>2.1 Installieren des Betriebssystems Raspbian Wheezy</b> .....	<b>25</b>
2.1.1 Die Installation auf einem Windows-Computer .....	26
2.1.2 Die Installation auf einem Mac .....	27
2.1.3 Die Installation unter Linux .....	27
<b>2.2 Vorbemerkungen zu Linux: Was Linux ist und wie es grundsätzlich funktioniert</b> .....	<b>29</b>
2.2.1 Was ist ein Kernel? .....	29
2.2.2 Linux ist ein Multi-User-System .....	29
2.2.3 Zugriffsrechte auf dem Raspberry Pi: Was darf ich, und was darf ich nicht? .....	29
2.2.4 Die Zugriffsbits .....	30
<b>2.3 Die Verzeichnisstruktur</b> .....	<b>32</b>
<b>2.4 Welche alternativen Betriebssysteme gibt es?</b> .....	<b>37</b>
<b>2.5 Jetzt geht's los! Das System richtig konfigurieren</b> .....	<b>40</b>
2.5.1 Das Menü »raspi-config« .....	42
2.5.2 Expand Filesystem .....	42

2.5.3	Change User Password .....	43
2.5.4	Enable Boot to Desktop/Scratch .....	44
2.5.5	Internationalisation Options .....	45
2.5.6	Enable Camera .....	47
2.5.7	Add to Rastrack .....	47
2.5.8	Overclock .....	47
2.5.9	Advanced Options .....	48
<b>3</b>	<b>Den Desktop kennenlernen</b> .....	<b>53</b>
3.1	Wo ist der Desktop überhaupt? .....	53
3.2	Was hinter den Symbolen auf dem Desktop steckt – die Standardprogramme .....	54
3.3	Mehr Programme – der Raspberry Pi Store .....	61
3.4	Jetzt funkt's – der Raspberry Pi bekommt WLAN .....	66
3.4.1	Die Wahl des richtigen WLAN-Sticks .....	66
3.4.2	Hinzufügen eines WLAN-Netzes .....	66
<b>4</b>	<b>Wichtige Konsolenbefehle im Griff</b> .....	<b>71</b>
4.1	Anlegen eines neuen Benutzerkontos und Ändern des Passwortes .....	73
4.2	Wie ist das Dateisystem aufgebaut? .....	79
4.3	Neue Software über die Konsole installieren .....	89
4.4	Der Editor »nano« – Wie nutze ich ihn? .....	99
4.5	Wie bearbeite ich Dateien? .....	108
4.6	Der Befehl »sudo« .....	115
4.7	Fernzugriff über SSH .....	121
4.7.1	Die Konsole aus der Ferne bedienen – das Programm PuTTY .....	121
4.7.2	Das Programm FileZilla – so übertragen Sie Dateien auf Ihren Raspberry Pi .....	125
4.7.3	Einrichten einer VNC-Verbindung .....	128

<b>5</b>	<b>Der Raspberry macht Musik – als MP3-Player</b>	<b>131</b>
5.1	Installation und Konfiguration des Music Player Daemon (MPD)	132
5.2	Eine externe Festplatte als Musikspeicher nutzen	139
<b>6</b>	<b>Full HD mit dem Raspberry Pi – ein Mediacenter mit OpenELEC</b>	<b>147</b>
6.1	Installation und Einrichten des Mediacenters	147
6.2	OpenELEC richtig konfigurieren	153
6.3	Das Mediacenter im Einsatz	162
6.4	Eine Fernbedienung für das Mediacenter	168
6.5	Zusammenfassung	175
<b>7</b>	<b>Augen auf! Die Raspberry-Pi-Kamera einsetzen</b>	<b>177</b>
7.1	Installation der Kamera	178
7.2	Die Kamera im Einsatz	181
7.2.1	Das Programm »raspistill«	181
7.2.2	Das Programm »raspivid«	183
7.2.3	Die Kamera-Einstellungen	185
7.3	Mein eigener Video-Stream mit der Raspberry-Pi-Kamera	189
7.4	Shell-Programmierung und die Erstellung eines Zeitraffer-Videos	193
7.4.1	Was ist ein Shell-Skript?	194
7.4.2	Automatisierte Bildaufnahme mithilfe eines Skripts	195
7.4.3	Das Video – so wird es gemacht	202
7.5	Warum funktioniert meine Kamera nicht? Fehlerquellen aufspüren	206

<b>8</b>	<b>Programmieren mit dem Raspberry Pi? Zeit für Python</b>	<b>207</b>
<b>8.1</b>	<b>Was ist Python, und wie benutze ich es?</b>	<b>207</b>
<b>8.2</b>	<b>Variablen und Strings</b>	<b>209</b>
8.2.1	Variablen als Wertespeicher	210
8.2.2	Die Ausgabe von Variablen mithilfe von Strings	216
<b>8.3</b>	<b>Listen und Dictionarys</b>	<b>220</b>
8.3.1	Das Speichern mehrerer Werte in Listen	220
8.3.2	Was sind Dictionarys? – Eine kurze Einführung	222
<b>8.4</b>	<b>Einfache Schleifen und Abfragen</b>	<b>224</b>
8.4.1	Richtig oder falsch? So funktioniert die »if-else«-Verzweigung	225
8.4.2	Bitte wiederholen – die »while«-Schleife	231
8.4.3	Die »for«-Schleife als Zähler	236
<b>8.5</b>	<b>Dateizugriff leichtgemacht</b>	<b>242</b>
8.5.1	Auslesen einer Datei – so finden Sie Ihre Raspberry-Pi-Version heraus	243
8.5.2	Schreiben in eine Datei – so übergeben Sie Werte aus einer Datei	249
<b>9</b>	<b>Kleine Praxisprojekte mit dem Raspberry Pi und Python</b>	<b>257</b>
<b>9.1</b>	<b>Eine Grundausstattung zum Basteln – was benötige ich alles?</b>	<b>257</b>
9.1.1	Das Steckbrett und Drahtbrücken	258
9.1.2	Raspberry-Pi-Adapter und Flachbandkabel	258
9.1.3	Drahtwiderstände, Transistoren, LEDs, Taster, Relais, Dioden	260
9.1.4	Ein USB-Seriell-Wandler	261
9.1.5	Das Echtzeituhrmodul (DS1307)	262
<b>9.2</b>	<b>Wenn der Standard nicht ausreicht – so verwenden Sie weitere Python-Module</b>	<b>263</b>
<b>9.3</b>	<b>Schnittstelle in die Außenwelt – die GPIOs des Raspberry Pi im Überblick</b>	<b>271</b>
<b>9.4</b>	<b>Die ersten Gehversuche mit einer LED – so bedienen Sie die GPIOs</b>	<b>274</b>
9.4.1	Wichtiger Exkurs: Grundlagen zum elektrischen Stromkreis	275
9.4.2	Eine LED leuchten lassen: Versuchsaufbau ohne Schnickschnack	276

9.4.3	Schaltung und Programm erweitern – einen Taster integrieren .....	284
9.4.4	Helligkeit einer LED steuern, kurz: dimmen .....	291
<b>9.5</b>	<b>Der UART – die einfachste Kommunikationsschnittstelle, die es gibt .....</b>	<b>294</b>
9.5.1	Grundlagen zur UART-Schnittstelle .....	294
9.5.2	Zuerst ein paar kleine Vorbereitungen .....	297
9.5.3	Daten vom Raspberry Pi an einen PC senden .....	298
9.5.4	Daten von anderen Geräten an den Raspberry Pi senden .....	307
<b>9.6</b>	<b>Der I<sup>2</sup>C-Bus, oder: Als der Raspberry Pi die erste eigene Uhr bekam .....</b>	<b>317</b>
9.6.1	Hintergrundwissen zum Projekt .....	317
9.6.2	Der I <sup>2</sup> C-Bus im Detail .....	317
9.6.3	Die Funktionsweise des Uhrenmoduls .....	320
9.6.4	Das Python-Programm zum Auslesen der Uhr erstellen .....	328
<b>9.7</b>	<b>»picamera« – das Modul für die Raspberry-Pi-Kamera .....</b>	<b>336</b>
9.7.1	Ein Foto oder Video aufnehmen .....	336
9.7.2	Kamera-Einstellungen .....	338
9.7.3	Das Programm zur Steuerung des Auslösers schreiben .....	340
<b>9.8</b>	<b>Kein Ende – sondern erst der Anfang: Projektvorschläge .....</b>	<b>344</b>
9.8.1	Leicht .....	345
9.8.2	Mittel .....	346
9.8.3	Schwer .....	346
9.8.4	Ein letzter Hinweis .....	347
	 Anhang – wichtige Ressourcen fürs Weitermachen .....	 349
	Index .....	351