

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Geschichte</b>	<b>13</b>
1.1.1	Das Raspberry Pi-Projekt	13
1.1.2	Eine erstaunliche Technologie	13
1.1.3	Frei wie in ...	15
1.1.4	Der Aufbau dieses Buches	16
<b>2</b>	<b>Die ersten Schritte mit dem Raspberry Pi</b>	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Grundvoraussetzungen</b>	<b>17</b>
2.1.1	Betriebssystem herunterladen	18
2.1.2	Zusammenstellung der Hardware	23
2.1.3	Der erste Start	36
2.1.4	Den Desktop verwenden	38
2.1.5	Den Raspberry Pi konfigurieren	41
2.1.6	Die nächsten Schritte	53
<b>3</b>	<b>Softwarerezepte</b>	<b>55</b>
<b>3.1</b>	<b>Programme regelmäßig ausführen</b>	<b>55</b>
3.1.1	Vorbereitung	55
3.1.2	cron-Tabellen	60
3.1.3	Hilfe	61
<b>3.2</b>	<b>Zugriff über eine serielle Verbindung</b>	<b>61</b>
3.2.1	Rohzugriff durch Linux-Anwendungen	62
3.2.2	Den UART nutzen	62
3.2.3	Terminalsteuerung in C	64
3.2.4	UART von der Bash aus verwenden	66
3.2.5	Terminalsteuerung in Python	67
3.2.6	Kernel-Konfiguration	67
3.2.7	UART-Geräte erstellen	67
<b>3.3</b>	<b>SSH-Zugriff</b>	<b>68</b>
3.3.1	Funktionsweise	68
3.3.2	Verwendung	69
3.3.3	Vorbereitung des Raspberry Pi	71
3.3.4	Verwendung von einem Unix-Computer	71
3.3.5	Verwendung auf einem Windows-Computer	73

<b>3.4</b>	<b>Zugriff über X .....</b>	<b>78</b>
3.4.1	Funktionsweise .....	79
3.4.2	Einen X-Server ausführen .....	80
3.4.3	Den X-Server Cygwin installieren .....	80
<b>3.5</b>	<b>Zugriff über Windows-Freigaben .....</b>	<b>84</b>
3.5.1	Verwendungsmöglichkeiten für einen Raspberry Pi- Dateiserver .....	85
3.5.2	Funktionsweise .....	85
3.5.3	Vorbereitung des Raspberry Pi .....	86
3.5.4	Den SMB-Client einrichten .....	89
3.5.5	Samba über eine grafischen Linux-Oberfläche nutzen .....	92
3.5.6	Der Raspberry Pi als SMB-Client .....	100
<b>3.6</b>	<b>Zugriff über VNC .....</b>	<b>101</b>
3.6.1	Funktionsweise .....	102
3.6.2	Vorbereitung des Raspberry Pi .....	103
3.6.3	Den VNC-Server ausführen .....	103
3.6.4	Den VNC-Server dauerhaft verfügbar machen .....	104
3.6.5	Sicherheit .....	106
3.6.6	Eine langsame Verbindung .....	107
3.6.7	Einrichtung des VNC-Clients .....	107
<b>3.7</b>	<b>Zugriff auf den Remotedesktop von Windows .....</b>	<b>111</b>
3.7.1	Funktionsweise .....	112
3.7.2	Vorbereitung des Raspberry Pi .....	113
3.7.3	Den RDB-Server ausführen .....	113
3.7.4	Clienteinrichtung unter Windows .....	115
3.7.5	Clienteinrichtung unter Linux .....	115
<b>3.8</b>	<b>Kernel selbst erstellen .....</b>	<b>117</b>
3.8.1	Eine Build-Umgebung finden .....	118
3.8.2	Den Kernel erstellen .....	124
3.8.3	Den Kernel gestalten .....	125
3.8.4	Hilfe .....	131
<b>4</b>	<b>Hardwarerezepte .....</b>	<b>133</b>
<b>4.1</b>	<b>USB-Speichersticks und USB-Laufwerke verwenden .....</b>	<b>133</b>
4.1.1	Mögliche Geräte .....	133
<b>4.2</b>	<b>USB-WLAN-Adapter .....</b>	<b>141</b>
4.2.1	USB auf dem Raspberry Pi .....	141
4.2.2	WLAN-Adapter und Linux .....	141
4.2.3	Firmware für WLAN-Adapter .....	142
4.2.4	Funktionsweise .....	142
4.2.5	Vorbereitung .....	143
4.2.6	Den WLAN-Adapter verwenden .....	148

<b>4.3</b>	<b>Bluetooth-Geräte verwenden</b> .....	<b>149</b>
4.3.1	Funktionsweise .....	150
4.3.2	Vorbereitung .....	151
4.3.3	Dateien senden .....	157
<b>4.4</b>	<b>LEDs</b> .....	<b>163</b>
4.4.1	Bedeutung der einzelnen LEDs .....	164
4.4.2	LED per Software kontrollieren .....	165
<b>4.5</b>	<b>Hardware an den GPIO anschließen</b> .....	<b>169</b>
4.5.1	Der Erweiterungsanschluss .....	170
4.5.2	Erweiterungsanschluss für Drittanbieter .....	172
4.5.3	Stromversorgung .....	174
4.5.4	Elektrische Vorsichtsmaßnahmen .....	174
4.5.5	Vorsichtsmaßnahmen .....	175
4.5.6	Funktionsweise von GPIO-Software .....	176
4.5.7	Umgehen des Kernels .....	180
4.5.8	Software für Platinen von Drittanbietern .....	181
4.5.9	Unterstützung in Python .....	182
4.5.10	Weitere GPIO-Leitungen .....	182
4.5.11	Pins mit Sonderfunktionen .....	183
4.5.12	Weitere Informationen .....	183
<b>4.6</b>	<b>SPI-Geräte anschließen</b> .....	<b>184</b>
4.6.1	Pins .....	184
4.6.2	Funktionsweise .....	185
4.6.3	Den Linux-Treiber verwenden .....	186
4.6.4	Die Zugriffseigenschaften des Geräts festlegen .....	187
4.6.5	Programmierung in C .....	187
4.6.6	Weitere Informationen .....	190
<b>4.7</b>	<b>I<sup>2</sup>C-Geräte anschließen</b> .....	<b>190</b>
4.7.1	Pins .....	191
4.7.2	Funktionsweise .....	192
4.7.3	Software für I <sup>2</sup> C .....	192
4.7.4	Den Linux-Treiber verwenden .....	192
4.7.5	Die Zugriffseigenschaften des Geräts festlegen .....	194
4.7.6	Kommandozeilenwerkzeuge .....	195
4.7.7	I <sup>2</sup> C-Geräte mit sysfs erstellen .....	196
4.7.8	Programmierung in C .....	197
4.7.9	Programmierung in Python .....	198
4.7.10	Weitere Informationen .....	198
<b>4.8</b>	<b>Einen PC über den UART anschließen</b> .....	<b>199</b>
4.8.1	Die Pins des Erweiterungsanschlusses .....	199
4.8.2	Serielle Verbindung zu einem PC .....	200
4.8.3	Eine USB/Seriell-Verbindung erstellen .....	201

4.8.4	Die Verbindung prüfen .....	204
4.8.5	Einen Terminal-Emulator auswählen .....	207
<b>4.9</b>	<b>Batteriebetrieb .....</b>	<b>209</b>
4.9.1	Fehlinformationen .....	209
4.9.2	Spannungsprobleme .....	210
4.9.3	Stromstärkenprobleme .....	210
4.9.4	Energieprobleme .....	211
4.9.5	Batteriepackungen ohne Spannungsregulierung .....	211
4.9.6	Batteriepackung mit Spannungsregler .....	212
4.9.7	Batteriepackung mit Gleichstromwandler .....	212
4.9.8	Fertigwandler .....	214
4.9.9	Ruhezustand .....	216
<b>5</b>	<b>Projekte mit dem Raspberry Pi .....</b>	<b>219</b>
<b>5.1</b>	<b>Ein MP3-Webserver .....</b>	<b>219</b>
5.1.1	Vorbereitung .....	219
5.1.2	Edna .....	219
5.1.3	Edna verwenden .....	223
<b>5.2</b>	<b>Twitter-Alarm .....</b>	<b>224</b>
5.2.1	Hardware .....	225
5.2.2	Das Spielzeug ausprobieren .....	234
5.2.3	Die Tweets dieser Welt scannen .....	235
<b>5.3</b>	<b>Ein Media-Center .....</b>	<b>238</b>
5.3.1	Wie Sie XBMC bekommen .....	239
5.3.2	Was XBMC abspielen kann .....	250
5.3.3	PC-Musik abspielen .....	255
5.3.4	Raspberry Pi als DVD-Player verwenden .....	258
5.3.5	SMB-Zugriff auf XBMC .....	260
5.3.6	Ein Video-Add-on installieren .....	262
5.3.7	SSH-Zugriff auf XBMC .....	265
5.3.8	OpenELEC XBMC aktualisieren .....	266
<b>6</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>269</b>
<b>6.1</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>269</b>
6.1.1	Übertaktungseigenschaften .....	269
6.1.2	Eigenschaften zur HDMI- und Anzeigekonfiguration .....	272
6.1.3	TV-Einrichtung .....	278
6.1.4	Eigenschaften zur GPIO-Konfiguration .....	279
6.1.5	Eigenschaften zur UART-Konfiguration .....	279
6.1.6	Eigenschaften für die Konfiguration des SD-Controllers .....	279
6.1.7	Eigenschaften für die Konfiguration des ARM-Loaders .....	280
6.1.8	Codec-Lizenzierung .....	280

6.1.9	Weitere Optionen .....	281
<b>6.2</b>	<b>Multimedia-Bibliotheken .....</b>	<b>281</b>
<b>6.3</b>	<b>C-Beispielprogramme .....</b>	<b>287</b>
6.3.1	Vorbereitung .....	287
6.3.2	Hello World .....	288
6.3.3	Die Bibliotheken .....	290
6.3.4	Die Audiodemo .....	291
6.3.5	Videodemo .....	292
6.3.6	Texturdemo .....	293
6.3.7	Shader-Demo .....	294
6.3.8	Überlagerungsdemo .....	295
6.3.9	Encoder-demo .....	295
6.3.10	Vektorgrafikdemo .....	296
6.3.11	Schriftartdemo .....	296
<b>6.4</b>	<b>Übersetzung des Vorworts .....</b>	<b>297</b>