

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>13</b>
1.1	<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>
2.1	<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>
3.1	<b>Programme regelmäßig ausführen .....</b>	<b>55</b>
3.1.1	Vorbereitung .....	55
3.1.2	cron-Tabellen .....	60
3.1.3	Hilfe .....	61
3.2	<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
3.3	<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

3.4	<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
3.5	<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
3.6	<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
3.7	<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
3.8	<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
4	<b>Hardwarerezepte</b> .....	<b>133</b>
4.1	<b>USB-Speichersticks und USB-Laufwerke verwenden</b> .....	<b>133</b>
4.1.1	Mögliche Geräte .....	133
4.2	<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
4.9	Batteriebetrieb .....	209
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
5	<b>Projekte mit dem Raspberry Pi .....</b>	<b>219</b>
5.1	<b>Ein MP3-Webserver .....</b>	<b>219</b>
5.1.1	Vorbereitung .....	219
5.1.2	Edna .....	219
5.1.3	Edna verwenden .....	223
5.2	<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
5.3	<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
6	<b>Anhang .....</b>	<b>269</b>
6.1	<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
6.2	Multimedia-Bibliotheken .....	281
6.3	C-Beispielprogramme .....	287
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
6.4	Übersetzung des Vorworts .....	297