

<b>1</b>	<b>Erste Schritte</b>	<b>1</b>
1.1	Ein Disk Image auswählen und herunterladen . . . . .	2
1.2	Das Disk Image entpacken . . . . .	3
1.3	Windows . . . . .	4
1.4	macOS . . . . .	5
1.5	Linux . . . . .	6
1.6	Das Disk Image auf eine SD-Karte kopieren . . . . .	7
1.7	Windows . . . . .	7
1.8	macOS . . . . .	8
1.9	Linux . . . . .	11
1.10	Ihren Raspberry Pi das erste Mal hochfahren . . . . .	13
1.11	Das Dateisystem erweitern . . . . .	14
1.12	Ländereinstellungen ändern . . . . .	15
1.13	Das voreingestellte Passwort ändern . . . . .	19
1.14	Warum dies für Maker wichtig ist . . . . .	20
<b>2</b>	<b>Grundprinzipien in Linux</b>	<b>21</b>
2.1	Der Linux-Desktop . . . . .	21
2.2	Das Terminal oder die Konsole . . . . .	23
2.3	Die Shell auf die Schnelle . . . . .	25
2.4	Probieren Sie es selbst . . . . .	26
2.5	Dateisysteme und -strukturen . . . . .	28
2.6	Probieren Sie es selbst . . . . .	28

2.7	Benutzer und Gruppen . . . . .	30
2.8	Rechte und sudo . . . . .	32
2.9	Probieren Sie es selbst. . . . .	34
2.10	Probieren Sie es selbst. . . . .	35
2.11	Dienste . . . . .	36
2.12	Probieren Sie es selbst. . . . .	37
2.13	Prozesse . . . . .	37
2.14	Probieren Sie es selbst. . . . .	38
2.15	Warum dies für Maker wichtig ist . . . . .	39
<b>3</b>	<b>Verwendung des Desktops</b>	<b>41</b>
3.1	Wann setzt man den Desktop ein? . . . . .	41
3.2	Wann sollte man den Desktop nicht einsetzen? . . . . .	42
3.3	Im Desktop zurechtfinden . . . . .	43
3.4	Verbindung zum Netzwerk. . . . .	44
3.5	Aussehen des Desktops ändern. . . . .	45
	Position des Panels ändern . . . . .	45
	Hintergrundbild ändern . . . . .	45
	Verknüpfungen in der Anwendungsstartleiste ändern . . . . .	46
3.6	Verknüpfung auf dem Desktop anlegen . . . . .	47
3.7	Probieren Sie es selbst. . . . .	48
3.8	Warum dies für Maker wichtig ist . . . . .	48
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Kommandozeile</b>	<b>49</b>
4.1	Der Prompt . . . . .	49
4.2	Probieren Sie es selbst. . . . .	50
4.3	Sich im Dateisystem orientieren . . . . .	51
4.4	Zur Orientierung: pwd . . . . .	51
4.5	Das aktuelle Verzeichnis wechseln: cd . . . . .	52
4.6	Inhalt eines Verzeichnisses anzeigen: ls . . . . .	54

4.7	Neue Dateien und Verzeichnisse anlegen: mkdir und touch. . . . .	56
4.8	Dateien kopieren, verschieben und löschen: cp, mv und rm . . . . .	57
4.9	Probieren Sie es selbst. . . . .	58
4.10	Hilfeholen auf Befehl: help, man und info . . . . .	60
4.11	Probieren Sie es selbst. . . . .	67
4.12	Sparen Sie sich etwas Tipparbeit. . . . .	67
	Einen Befehl automatisch vervollständigen: Tab . . . . .	67
	Nach einem vorherigen Befehl suchen: Pfeiltaste nach oben, Ctrl-R . . . . .	68
4.13	Probieren Sie es selbst. . . . .	69
4.14	Über die Kommandozeile eine Netzwerkverbindung herstellen . . . . .	70
4.15	Netzwerkschnittstellen . . . . .	71
4.16	Kabelgebundenes Ethernet . . . . .	72
4.17	Eine feste IP-Adresse zuweisen . . . . .	73
4.18	Drahtloses Netzwerk . . . . .	74
4.19	Software installieren: apt . . . . .	75
4.20	Verwendung von apt-get update. . . . .	76
4.21	Verwendung von apt-get upgrade. . . . .	77
4.22	Verwendung von apt-cache . . . . .	81
4.23	Verwendung von apt-get install . . . . .	82
4.24	Verwendung von apt-get remove . . . . .	83
4.25	Verwendung von apt-get dist-upgrade . . . . .	85
4.26	Konflikte beheben . . . . .	85
4.27	Probieren Sie es selbst. . . . .	86
4.28	Neu starten und herunterfahren . . . . .	87
4.29	Warum dies für Maker wichtig ist . . . . .	88

<b>5</b>	<b>Headless-Betrieb</b>	<b>89</b>
5.1	Den Desktop ausschalten . . . . .	89
5.2	Ihr System im Netzwerk finden . . . . .	91
	IP-Adresse über den Raspberry Pi . . . . .	92
	IP-Adresse über den Router . . . . .	93
	IP-Adresse über das Smartphone . . . . .	95
5.3	Zugang zur Kommandozeile über SSH . . . . .	96
	Windows . . . . .	97
	macOS . . . . .	100
	Linux . . . . .	102
	Android/iOS . . . . .	102
5.4	Remote-Desktop-Verbindung mit VNC . . . . .	104
	Raspberry Pi für VNC einrichten . . . . .	104
	VNC unter Windows . . . . .	106
	VNC unter macOS . . . . .	108
	VNC unter Linux . . . . .	110
	VNC unter Android/iOS . . . . .	113
5.5	Dateiübertragungen: scp, sftp . . . . .	114
	Dateiübertragung unter Windows . . . . .	114
	Dateiübertragung unter macOS . . . . .	116
	Dateiübertragung unter Linux . . . . .	119
	Dateiübertragung über die Kommandozeile:	
	macOS und Linux . . . . .	121
5.6	Warum dies für Maker wichtig ist . . . . .	122
<b>6</b>	<b>Tipps und Tricks</b>	<b>123</b>
6.1	Hostnamen ändern . . . . .	123
6.2	Skript beim Hochfahren starten: rc.local . . . . .	126
6.3	Probieren Sie es selbst. . . . .	127
6.4	Aliase . . . . .	129
6.5	Probieren Sie es selbst. . . . .	131
6.6	Festplattenbelegung und Dateigrößen abfragen: df, du . . . . .	132

6.7	Systemauslastung überprüfen: top	134
6.8	Probieren Sie es selbst.	141
6.9	Einen Prozess abbrechen: Ctrl-C, ps, kill	141
6.10	Prozesse stoppen oder sie im Vorder- und Hintergrund ausführen: Ctrl-Z, &, fg.	144
6.11	Probieren Sie es selbst.	146
6.12	USB-Geräte finden: lsusb	147
6.13	Ausgabe eines Skripts protokollieren: >, >>	148
6.14	In der Ausgabe eines Befehls suchen: grep	150
6.15	Protokolldatei überwachen: tail	152
6.16	Benutzer hinzufügen: adduser, addgroup	153
6.17	Besitzer und Rechte von Dateien ändern: chown, chmod	154
6.18	Probieren Sie es selbst.	156
6.19	Mehrere Befehle gleichzeitig ausführen: &&,	157
6.20	Eine weitere Terminalsitzung öffnen.	158
6.21	Umgang mit langen Befehlen	159
6.22	Nach Zeitplan arbeiten: cron	160
6.23	Warum dies für Maker wichtig ist	163
<b>7</b>	<b>Interaktion mit der Außenwelt</b>	<b>165</b>
7.1	GPIO	165
7.2	I <sup>2</sup> C und SPI.	173
7.3	Probieren Sie es selbst.	179
7.4	Verbindung zu einem Arduino	179
7.5	Warum dies für Maker wichtig ist	183
<b>8</b>	<b>Einsatz von Multimedia</b>	<b>185</b>
8.1	Audio: HDMI oder analog.	185
8.2	Audio- und Videodateien abspielen	187
8.3	Lautstärkeregelung.	189
8.4	Mediendateien über ein Skript abspielen	190
8.5	Warum dies für Maker wichtig ist	190

<b>9</b>	<b>Zugang zu Cloud-Diensten</b>	<b>191</b>
9.1	Cloud-Dienste über die Kommandozeile erreichen . . . . .	191
9.2	IFTTT . . . . .	195
9.3	Probieren Sie es selbst. . . . .	203
9.4	Einen dedizierten Webserver einrichten . . . . .	203
	Installation . . . . .	204
	Konfiguration für Python . . . . .	204
	Testen Sie Lighttpd . . . . .	204
9.5	Setzen Sie Ihren eigenen Cloud-Dienst auf . . . . .	206
	Nimbus . . . . .	206
	Tonido . . . . .	208
9.6	Warum dies für Maker wichtig ist . . . . .	211
<b>10</b>	<b>Virtueller Raspberry Pi</b>	<b>213</b>
10.1	Systemanforderungen . . . . .	214
10.2	Installation . . . . .	214
10.3	Einsatz . . . . .	215
10.4	Warum dies für Maker wichtig ist . . . . .	217
<b>A</b>	<b>Wissenswertes über Linux</b>	<b>219</b>
A.1	Kurze Geschichte des Originalbetriebssystems der Maker . .	219
A.2	Probieren Sie es selbst. . . . .	223
A.3	Linus Torvalds . . . . .	223
A.4	Der Linux-Kernel . . . . .	225
A.5	Distributionen . . . . .	227
A.6	Probieren Sie es selbst. . . . .	229
A.7	Wie Open-Source-Software funktioniert. . . . .	229
A.8	Einplatinencomputer versus Mikrocontroller . . . . .	232
A.9	Warum dies für Maker wichtig ist . . . . .	234
	<b>Index</b>	<b>235</b>