

1. Betriebssystem

12

001	Unterschiede Raspberry Pi 4 – Raspberry Pi 400.	12
002	Betriebssystem mit dem Raspberry Pi Imager installieren	13
003	Verschiedene Raspberry-Pi-OS-Varianten	14
004	Raspberry Pi 4 einschalten	14
005	Raspberry Pi 400 einschalten	14
006	Raspberry Pi erstmals einrichten	15
007	WLAN einrichten	15
008	Standardpasswort ändern	16
009	Updates herunterladen und installieren	16
010	Warnsymbole auf dem Bildschirm	16
011	Die Tastatur des Raspberry Pi 400	17
012	Wichtige Unterschiede gegenüber Windows bei Dateinamen und Verzeichnissen	17
013	Speicherkarte komplett sichern	18
014	Speicherkarte aus Image-Datei duplizieren	19
015	Speicherkarte ohne PC duplizieren	19
016	Weitere Betriebssysteme im Raspberry Pi OS Imager	20
017	Andere Betriebssysteme installieren	20

2. Praxiseinsatz

21

018	Der Raspberry-Pi-OS-Desktop	21
019	Der Dateimanager PCManFM	21
020	Dateimanager im Zwei-Fenster-Modus	22
021	Wichtige Befehle auf der Linux-Kommandozeile	23
022	Der Superuser root	24
023	Dateimanager mit root-Rechten nutzen	24
024	USB-Sticks an- und abdocken	25
025	Desktop auf zwei Monitoren einrichten	26
026	Eigene Hintergrundbilder für den Desktop	27
027	Fan-Art als Hintergrundbild	30
028	Raspberry Pi ausschalten und neu starten	30
029	Taskleiste am unteren Bildschirmrand	30
030	Blaue Fensterrahmen zurückholen	31

031	Texteditoren für Konfigurationsdateien.....	32
032	Bildschirmschoner abschalten	37
033	Desktop-Verknüpfungen für Programme aus dem Startmenü anlegen	38
034	Die wichtigsten Standardverzeichnisse in Linux.....	39
035	LXTerminal mit weißem Hintergrund	41
036	Uhrzeit ohne Internetverbindung einstellen	41
037	Freien Speicherplatz anzeigen	42
038	Große Verzeichnisse finden	42
039	Speicherkarte aufräumen, wenn der Raspberry Pi nicht mehr bootet ...	43
040	Betriebssystem und vorinstallierte Programme updaten	44
041	Screenshots vom Raspberry-Pi-Desktop erstellen	44
042	Wissenschaftlicher Taschenrechner.....	45
043	Drucker einrichten.....	46
044	Drucken aus einem Linux-Programm.....	49
045	Netzwerkdrucker mit CUPS einrichten.....	49

3. Softwaretipps

53

046	Empfohlene Programme der Raspberry Pi Foundation	53
047	Software als Linux-Paket installieren.....	53
048	Software über grafische Paketverwaltung installieren.....	54
049	Archive packen und entpacken	55
050	Ziffernblock aktivieren	55
051	Firefox synchronisiert mit dem PC.....	56
052	Werbe-Pop-ups in Firefox blockieren	56
053	Moderne Browser-Alternative Vivaldi.....	57
054	Werbung in Vivaldi blockieren	58
055	Standardbrowser ändern	58
056	DNT (Do Not Track) – ein Politikum im Internet	59
057	LibreOffice nachinstallieren	59
058	Deutsches Sprachpaket zu LibreOffice nachinstallieren	60
059	Tipps zu LibreOffice.....	61
060	Microsoft-Office-Dokumente mit LibreOffice nutzen	61
061	Texte in LibreOffice Writer formatieren	62
062	Zahlen in LibreOffice Calc mit Grafiken veranschaulichen	62

063	Funktionen in LibreOffice Calc	63
064	Grafiken in LibreOffice Draw bearbeiten	64
065	Datenbanken in LibreOffice Base	64
066	Präsentationen in LibreOffice Impress	64
067	Mathematische Formeln in LibreOffice Math.	65
068	PDF-Dokumente auf dem Raspberry Pi betrachten.	65
069	PDF-Dokumente in LibreOffice bearbeiten	65
070	Schlanke Alternative: AbiWord	66
071	Diaschau im Vollbildmodus	66
072	Einfache Bildbearbeitung mit Mirage.	67
073	Professionelle Bildbearbeitung mit GIMP	67
074	GIMP-Erweiterungen nutzen	68
075	E-Mail mit Claws Mail	69
076	GMX und Web.de in Claws Mail nutzen	71
077	Filterregeln für eingehende E-Mails in Claws Mail	72
078	Das Adressbuch in Claws Mail	73
079	HTML-Mails in Claws Mail	73
080	E-Mails mit Thunderbird	74
081	Gmail in Thunderbird nutzen.	74
082	GMX und Web.de in Thunderbird nutzen	75
083	Externe Inhalte in Thunderbird blockieren	76
084	Filterregeln für eingehende E-Mails in Thunderbird	77
085	Junk-Filter in Thunderbird.	78
086	Thunderbird-Kalender mit Google-Kalender synchronisieren.	79
087	Bildschirmlupe	81
088	Videos abspielen	82
089	YouTube-Videos mit H.264 flüssiger abspielen	82
090	ASCII-Art	82
091	Pi Presents für Präsentationen.	84
092	Eigene Präsentationen mit Pi Presents erstellen.	85
093	Minecraft.	87
094	Windows-Spieleklassiker für Raspberry Pi umgesetzt	89
095	Textadventures – interaktive Fiktion	89
096	Klassische Point-and-Click-Adventures	90
097	Code the classics	92
098	DOSBox – PC-Emulator	93
099	Der Emulator Sinclair ZX Spectrum	94

100	MAME – Sammlung von Emulatoren	95
101	FS-UAE – Amiga-Spiele auf dem Raspberry Pi 4 und 400.	96
102	Spiele für FS-UAE herunterladen und installieren	97
103	Eigene Amiga-Spiele in FS-UAE spielen	98
104	RetroPie einrichten	99
105	Spiele in RetroPie installieren	99
106	Recalbox	100
107	KODI-Mediacenter mit LibreELEC einrichten	101
108	Fernbedienung des Fernsehers über HDMI-CEC nutzen	103
109	Medienquellen hinzufügen	103
110	Musik im KODI-Mediacenter abspielen	104
111	Fotos im KODI-Mediacenter.	104
112	Fotos aus Cloud-Speichern betrachten	105
113	Videos in KODI abspielen	105
114	Webradio in KODI.	106
115	TV-Mediatheken in KODI nutzen	106
116	YouTube in KODI nutzen	107
117	Wetter im KODI-Mediacenter.	108
118	Tastaturbelegung auf Deutsch umstellen.	108
119	Smartphone als Fernbedienung für KODI.	109
120	KODI im Browser auf einem anderen PC fernsteuern	110

4. Hardware und Netzwerk 111

121	Was unterscheidet die verschiedenen Raspberry-Pi-Modelle?	111
122	Die Anschlüsse des Raspberry Pi 4.	111
123	Die Anschlüsse des Raspberry Pi 400	112
124	Netzteil anschließen	112
125	Blaue und schwarze USB-Anschlüsse	112
126	Tastatur und Maus persönlich einstellen.	113
127	Audio einrichten.	113
128	MP3 aus dem Dateimanager abspielen	114
129	DVD, Blu-ray, SVCD und Audio-CD abspielen.	114
130	Raspberry-Pi-Modell anzeigen	115
131	Mehr Leistung durch Speichertuning.	115
132	Aktuelle Speicherauslastung anzeigen	116

133	Taskmanager und Prozessorlast in der Taskleiste anzeigen	117
134	CPU-Temperatur in der Taskleiste.....	118
135	Das Raspberry Pi Touch Display	118
136	Bildschirmtastatur für Touchscreen-Display.....	120
137	Raspberry-Pi-Kamera anschließen.....	121
138	Pi-NoIR-Kamera.....	122
139	Fotografieren mit der Raspberry-Pi-Kamera.....	122
140	Video mit der Raspberry-Pi-Kamera	123
141	USB-Sticks mounten	124
142	Die Linux-Dateisysteme.....	125
143	Komfortable Festplatteneinrichtung mit GParted	126
144	CloudMe auf dem Raspberry Pi nutzen	127
145	Cloud von GMX und Web.de auf dem Raspberry Pi nutzen	128
146	OneDrive-Cloud-Speicher über Rclone verbinden	129
147	IP-Adresse und MAC-Adresse des Raspberry Pi anzeigen	131
148	Feste IP-Adresse über den Router vergeben	132
149	Feste IP-Adresse auf dem Raspberry Pi eintragen	132
150	Vom PC über SSH auf dem Raspberry Pi anmelden.....	133
151	Daten per SSH vom PC auf den Raspberry Pi kopieren – und umgekehrt.....	134
152	Dateiübertragung mit dem Total Commander	135
153	Dateiverwaltung mit dem Midnight Commander	135
154	SSH-Client für Smartphones und Tablets.....	136
155	Windows-PC über VNC vom Raspberry Pi fernsteuern.....	137
156	Raspberry Pi vom Windows-PC über VNC steuern.....	139
157	Zweiten Raspberry Pi vom Raspberry Pi 400 über VNC steuern	142
158	Notebook als Tastatur und Monitor für Raspberry Pi nutzen	142
159	VNC vom Tablet verbinden.....	143
160	Externe Festplatten für Serverbetrieb mounten.....	145
161	Webserver installieren	145
162	Webserver über No-Ip ins Internet bringen	147
163	Portweiterleitung auf dem Router einrichten	148
164	LionWiki – eigene kleine Wissensdatenbank einrichten	149
165	Fotogalerie auf dem Webserver	151
166	Samba-Server installieren.....	153
167	Samba-Server im Windows-Netzwerk nutzen.....	155
168	DLNA-Streamingserver MiniDLNA einrichten	157

169	Medien auf Windows-PCs streamen	158
170	Medien auf Smartphones oder Tablets streamen.....	158
171	MiniDLNA-Statusanzeige im Netzwerk	159
172	RaspController – Statusanzeige und Fernsteuerung auf dem Smartphone.....	159
173	Raspcontrol – Statusanzeige im Browser.....	160
174	Pi-hole blockiert Werbung im Netzwerk	161
175	Pi-hole im Netzwerk einrichten.....	164
176	Pi-hole administrieren	165

5. Programmierung 166

177	Python als Taschenrechner.....	166
178	Python-Programme nutzen	166
179	Python-Programme über die Kommandozeile starten.....	167
180	Kompletten Funktionsumfang der Thonny Python IDE freischalten....	167
181	Klassische Python-IDE nachinstallieren	167
182	Python – Ausgabe auf dem Bildschirm	168
183	Python – Variablen.....	169
184	Python – Eingabe durch den Benutzer.....	169
185	Python – Bedingungen mit if.....	169
186	Python – Bedingungen mit and und or verknüpfen	171
187	Python – Schleifen mit for.....	171
188	Python – Schleifen mit while	171
189	Python – Funktionen	172
190	Python – Funktionen mit Parametern.....	172
191	Python – Funktionen mit Rückgabewert.....	172
192	Boolesche Wahr- und Falsch-Werte.....	173
193	Einfaches Programmierbeispiel: 99 Bottles of Beer	173
194	Farbige Texte im Terminalfenster	177
195	Uhrzeiten in Python verarbeiten	178
196	Analoguhr mit Pygame programmieren	179
197	Zusätzliche Python-Pakete nachinstallieren.....	185
198	Programmieren in Scratch 3.....	185
199	Kultspiel Flappy Bird in Scratch 3 nachbauen	188

200	Elektronik über GPIO anschließen	193
201	Elektronische Schaltungen ohne Löten aufbauen	194
202	GPIO-Port über Flachbandkabel herausführen	195
203	LEDs an die GPIO-Ports anschließen	195
204	Erweiterungsplatinen und bestehende Schaltungen am Raspberry Pi 400 nutzen	198
205	LED-Lauflicht	198
206	Taster am GPIO-Anschluss	200
207	LED-Würfel	201
208	Fußgängerampel mit LEDs und Taster	203
209	LEDs mit PWM dimmen	205
210	PWM mit Python	205
211	RGB-LEDs	208
212	RGB-LEDs in Python steuern	209
213	Farbverlauf auf RGB-LEDs	210
214	Töne mit Piezo-Summer erzeugen	212
215	Servos steuern	213
216	Sieben-Segment-Anzeige zur Darstellung von Ziffern	215
217	Sieben-Segment-Anzeige mit Python ansteuern	217
218	Mehrstellige Sieben-Segment-Anzeigen	219
219	Mehrstellige Sieben-Segment-Anzeige mit Python ansteuern	221
220	Uhr auf der Sieben-Segment-Anzeige	223
221	IP-Adresse auf der Sieben-Segment-Anzeige	225
222	Python-Programme auf dem Raspberry-Pi-OS-Desktop automatisch starten	229
223	LED-Punktmatrix-Anzeigen	229
224	LED-Punktmatrix-Anzeige mit Python ansteuern	231
225	Zeichensatz für LED-Punktmatrix-Anzeige	232
226	Zeichen auf LED-Punktmatrix-Anzeige ausgeben	236
227	Zeichenorientiertes LCD-Display anschließen	239
228	Zeichenorientiertes LCD-Display mit Python ansteuern	241
229	IP-Adresse und Uhr auf dem LCD-Display	244
230	Vierzeiliges LCD-Display ansteuern	246
231	Statusanzeige für Speicherkarte oder USB-Sticks	247
232	Zeichensatz des LCD-Displays anzeigen	250

233	Umlaute durch passende Zeichen ersetzen	251
234	i2c-Geräte adressieren und finden.	252
235	Der Portexpander MCP23017	253
236	Lauflicht mit dem Portexpander (MCP23017)	254
237	CPU-Lastanzeige mit Portexpander (MCP23017)	257
238	Binäruhr mit Portexpander (MCP23017)	259
239	i2c-LCD-Module (MCP23017) ansteuern	263
240	Der Portexpander PCF8574/PCF8574A	267
241	i2c-LCD-Module (PCF8574) ansteuern	269
242	i2c-Zusatzmodule für LCD-Displays ansteuern	271
243	Sensorkontakte selbst bauen	273
244	Sensorkontakte mit Python nutzen.	274
245	Gamepad mit Sensorkontakten für bekannte Spiele	275
246	Die GPIOzero Bibliothek	278
247	GPIO-Ausgänge mit Scratch 3	280
248	GPIO-Ereignisse mit Scratch 3 auswerten	281
249	LED-Würfel mit Scratch	282
250	Scratch-3-OneGPIO-Erweiterung	284
251	LEDs mit der Scratch-3-OneGPIO-Erweiterung schalten	285
252	PWM mit der Scratch-3-OneGPIO-Erweiterung	286
253	Servos mit der Scratch-3-OneGPIO-Erweiterung bewegen	286
254	Erweiterungsplatine Sense HAT	287
255	Der Sense HAT Emulator	288