

1

1	Raspberry-Pi-Modelle	11
1.1	Die Geschichte des Raspberry Pi	12
1.2	Raspberry-Pi-Modelle im Überblick.....	14
1.3	Zubehör	26

2

2	Raspberry Pi ohne Platine nutzen.....	29
2.1	Raspberry in VMware oder Virtualbox.....	30
2.2	Deutsche Tastatureinstellungen verwenden	30
2.3	Netzwerkkopplung: VMware und Raspberry Pi.....	31
2.4	Netzwerkverbindung eth0 wiederherstellen	31
2.5	Aktuell bleiben: Raspberry per Update frisch halten.....	32
2.6	Bequemer surfen und Browser nachrüsten.....	33

3

3	Auspacken, installieren, loslegen	35
3.1	Image auswählen und auf SD-Card installieren	36
3.1.1	Via Mac OS X-Konsole: Raspberry-Image aufspielen.....	37
3.1.2	Windows: das USB Image Tool im Einsatz.....	38
3.2	Konsoleneinstellungen anpassen.....	40
3.3	SD-Karte checken und partitionieren.....	42
3.3.1	Kein Hexenwerk: fdisk im Einsatz	42
3.3.2	Partitionen löschen und anlegen.....	43
3.3.3	Partitionen sichern und aktivieren.....	44
3.3.4	Das Dateisystem wieder anpassen.....	45
3.4	Compute Module und IO-Board in Betrieb nehmen	45
3.4.1	Compute Module: Bootvarianten durchleuchtet	46
3.4.2	Remote-Installation über USB-Kabel	47
3.4.3	Betriebssystem auf eMMC-Speicher konfigurieren.....	49
3.5	Tuningmaßnahmen für den Raspberry Pi.....	52
3.5.1	Überblick über die Systemauslastung mit htop.....	52
3.5.2	Kommandozeilenfetischisten: GUI-Start unterbinden	53
3.5.3	Optimierung per Speichersplitting.....	54
3.5.4	Arbeitsspeicher unterstützen: Swapdatei anlegen.....	55
3.5.5	Swapdatei in fstab konfigurieren.....	56
3.6	Flying Circus auf dem Raspberry Pi	57
3.7	Raspberry Pi-Kamera einrichten und nutzen	58
3.7.1	Kameramodul mit Raspberry Pi koppeln	59
3.7.2	Compute Module: Anschluss am IO-Board	60
3.7.3	Inbetriebnahme per Software.....	61
3.7.4	raspistill – Fotografieren über die Kommandozeile.....	63
3.7.5	LED abschalten und heimlich fotografieren	64
3.7.6	Programmierung der Raspberry Pi-Kamera	65

4	Netzwerk.....	71
4.1	WLAN-Adapter nachrüsten: Achtung, Chipsatz!	73
4.1.1	Treiber herunterladen und installieren.....	74
4.1.2	Mit Sicherheit: Netzwerkeinstellungen festlegen	75
4.1.3	WLAN in Betrieb nehmen	75
4.2	Raspberry Pi über SSH steuern: PuTTY, Terminal & Co. im Einsatz	76
4.2.1	Praktisch und sicher: Zugriff über SSH.....	76
4.2.2	Debian Squeeze: SSH einschalten.....	77
4.2.3	DHCP: IP-Adresse gesucht.....	77
4.2.4	Keine Installation nötig: Windows-Zugriff über PuTTY	78
4.2.5	Mac OS X: SSH-Zugriff über die eingebaute Konsole.....	79
4.2.6	Ubuntu: SSH-Zugriff nachrüsten	80
4.3	Kein Bildschirm angeschlossen? – Bootprobleme beheben	80
4.4	Raspberry im Heimnetz	82
4.4.1	Zugriff auf das Raspberry Pi-Dateisystem im Heimnetz	82
4.4.2	Windows-Ordner für Raspberry Pi im Heimnetz freigeben.....	85
4.4.3	Windows zickt beim Samba-Zugriff: Freigabeprobleme lösen	86
4.4.4	Mac OS X mit Raspberry Pi via Samba koppeln.....	87
4.5	Raspberry Pi-Zugriff per dynamisches DNS	90
4.5.1	DNS: Namen statt Zahlen	91
4.5.2	Portweiterleitung für Raspberry im DSL/WLAN-Router freigeben	92

5	LötKolben raus	95
5.1	Strom und Spannung – Schaltungen verstehen.....	96
5.2	fritzing – Freeware für das Schaltungsdesign.....	104

6	Kontakt zur AuSSenwelt	107
6.1	Elektronik und GPIO – Experimentierkasten Raspberry Pi.....	108
6.2	GPIO verstehen	108
6.2.1	Raspberry Pi Revision B2: den zusätzlichen GPIO-Sockel nutzen	110
6.3	Gewusst wie – Zugriff auf die GPIO-Schnittstelle	114
6.3.1	Die erste Schaltung auf dem Steckboard	115
6.3.2	Raspberry Pi-GPIO mit Steckboard koppeln	116
6.4	Einsteigerprojekt: LED steuern per GPIO.....	116
6.5	Die erste Schaltung	117
6.6	GPIO-Steuerung über die Konsole und Python.....	119
6.7	LED-Steuerung mit Python	124
6.8	LCD-Minibildschirm über I ² C-Schnittstelle betreiben	128
6.9	LCD-Bildschirm mjkdcz in Betrieb nehmen.....	132

7

7	Druckserver	137
7.1	Raspberry Pi als AirPrint-Server im Heimnetz	138
7.1.1	CUPS und AirPrint-Funktionen herunterladen und installieren	138
7.1.2	Admin-Webseite nutzen: Drucker mit CUPS koppeln.....	140
7.1.3	Drucker im Heimnetz zu CUPS hinzufügen und einrichten	142
7.1.4	Raspberry Pi-Printserver: Netzwerkdrucker für alle	144
7.1.5	Undokumentiert: AirPrint nachrüsten	146
7.1.6	Alle zu Hause? – Zugriff auf CUPS konfigurieren	150
7.1.7	Automatische AirPrint-Installation mit Python-Skript	151
7.1.8	iOS6 im Einsatz? – AirPrint auf Raspberry Pi nachrüsten	152

8

8	Webcam	155
8.1	Anwendungsmöglichkeiten: Webcam und Raspberry Pi	156
8.1.1	FFmpeg besorgen und kompilieren	156
8.1.2	FFmpeg einrichten und Konfigurationsdatei erstellen	159
8.1.3	Startskript für Webcam erzeugen	160
8.1.4	Los geht's: Live-Übertragung starten	160
8.2	Big Brother mit dem Raspberry Pi.....	162
8.2.1	Zoneminder installieren	162
8.2.2	Lokale Webcam für Zoneminder-Einsatz vorbereiten	165
8.2.3	Raspberry-Webcam in Zoneminder einbinden	166

9

9	IP Kamera	173
9.1	IP-Kamera mit Raspberry Pi koppeln.....	174
9.1.1	IP-Kamera in Betrieb nehmen	174
9.1.2	IP-Kamera mit Zoneminder koppeln	178
9.1.3	Elektronischer Wachhund auf dem Raspberry Pi.....	180
9.1.4	Raspberry Pi als Fernbedienung für die Webcam nutzen.....	182
9.1.5	Alles unter Kontrolle: IP-Kamera aus der Ferne steuern	186

10	Drahtloses Audio Streaming.....	189
10.1	AirPlay selbst gebaut: Musik im Badezimmer	190
10.1.1	Klinke als Standardausgabegerät für Audio.....	190
10.1.2	Shairport-Paket installieren	192
10.1.3	Shairport auf dem iPhone nutzen	195

10

11	Mediacenter	197
11.1	Wohnzimmer-PC 3.0: Smart-TV-Eigenbau	198
11.2	OpenELEC: laden oder kompilieren?.....	198
11.3	OpenELEC besorgen, kompilieren und installieren	200
11.3.1	Vorbereitungen zum Kompilieren.....	200
11.3.2	SD-Karte für OpenELEC vorbereiten	202
11.3.3	OpenELEC auf die SD-Karte übertragen.....	204
11.3.4	Größere Speicherkarte? – Image per GParted vergrößern	206
11.4	Kodi-Mediacenter einrichte	207
11.4.1	OpenELEC-Einstellungen anpassen und Freigaben einrichten.....	208
11.4.2	Administration über die Kommandozeile: SSH-Zugriff einschalten ..	210
11.4.3	Samba einrichten: bequemer Zugriff auf das Mediacenter.....	210
11.4.4	NFS konfigurieren: Zugriff auf Linux/NAS-Server.....	212
11.4.5	CIFS/Samba konfigurieren: Zugriff auf Windows-Freigaben	214
11.4.6	Praktisch: Kodi-Webserver einschalten.....	215
11.4.7	OpenELEC: hohe CPU-Auslastung reduzieren	216
11.4.8	Mehr Funktionen: Add-ons nachrüsten, einrichten und nutzen.....	218
11.4.9	Wettervorhersage mit dem Wetter-Plug-in	219
11.4.10	MPEG-2- und MPEG-1-Codec nachreichen	220

11

12	Raspberry StreetView Car	225
12.1	Basis für das RaspiRoboCAR-Projekt.....	226
12.2	Lenken und steuern über die Tastatur	228
12.3	Google-Streetview-RC-Car mit der Raspberry Pi-Kamera	231

12

13	Backofen und Grillthermometer.....	233
13.1	Analog/Digital-Wandler nachrüsten	234
13.2	Temperaturmessung mit Fleischthermometer und MCP3208.....	244
13.3	Braten und Grillen mit dem Raspberry Pi	252

13