

# Inhaltsverzeichnis

Einführung .....	1
1 Schnellstart .....	7
1.1 Auspacken .....	9
1.2 Die SD-Karte .....	10
1.3 Anschließen .....	11
1.3.1 Netzteil .....	11
1.3.2 Tastatur und Maus .....	13
1.3.3 Monitor .....	14
1.4 Einschalten und booten .....	17
1.5 Grundlegende Konfigurierung .....	23
1.5.1 Information .....	23
1.5.2 Kapazitätsbeschränkung aufheben – Expand Root Partition .....	23
1.5.3 Monitorabstimmung – Change Overscan .....	23
1.5.4 Tastatureinstellungen – Set Keyboard Layout .....	24
1.5.5 Password ändern – Change Password .....	25
1.5.6 Nationale Zeichensätze – Set Locale .....	25
1.5.7 Gebiet und Zeitzone – Set Timezone .....	26
1.5.8 Speicheraufteilung – Set Memory Split .....	27
1.5.9 Übertakten – Configure Overclocking .....	27
1.5.10 Secure Shell aktivieren – SSH Enable .....	29
1.5.11 Desktop automatisch starten – Boot Behaviour .....	31
1.5.12 Config-Aktualisierung – Update .....	31
2 Software .....	33
2.1 Dateisystem und erste Software-Installation .....	33
2.2 Verzeichnisstruktur .....	37
2.3 Linux-Orientierung und Befehle .....	40
2.4 Zugriffsrechte .....	45
2.5 Verwaltung und Paketmanager .....	47
2.6 Firmware .....	50
2.6.1 Bootvorgang – Firmware und Kernel .....	51
2.6.2 Aktualisierung – Updates .....	52
3 Hardware .....	55
3.1 ARM-Prozessor BCM2835 .....	55
3.2 ARM-Architektur .....	56

3.2.1	Cores und Typen .....	57
3.3	Speichereinheiten .....	62
3.3.1	SD-Karten .....	64
3.4	Grafikeinheit .....	68
3.4.1	HDMI und DVI .....	68
3.4.2	Composite Video .....	72
3.5	Audio .....	74
3.6	General Purpose Input Output .....	74
3.7	Ethernet und USB .....	80
3.7.1	LAN9512 .....	81
3.7.2	PHY und MAC .....	82
3.7.3	Netzwerkverbindung .....	84
3.7.4	TAP- und USB-Controller .....	85
3.7.5	Polyfuses .....	86
3.8	Spannungsversorgung und Taktung .....	87
3.8.1	Taktung .....	89
3.9	Reset-Schaltung .....	90
3.10	DSI- und CSI-Schaltung .....	92
4	Konfigurierung und Optimierung .....	95
4.1	Betriebssysteme .....	95
4.2	Systeminstallation .....	97
4.3	Audio aktivieren und einsetzen .....	99
4.4	Videoplayer und Lizenzen .....	104
4.5	Mediacenter .....	106
4.6	Externe Laufwerke .....	110
4.7	Drucken .....	114
4.8	Netzwerkverbindungen .....	117
4.8.1	Übersicht und Analyse .....	119
4.8.2	Netzwerkadressen .....	120
4.8.3	Konfigurationsdatei .....	123
4.8.4	Adressenumsetzung – Domain Name Service .....	123
4.8.5	Einstellungen .....	124
4.8.6	Verbindungen .....	125
4.8.7	Secure Shell – SSH .....	126
4.8.8	Virtual Network Computing – VNC .....	128
4.8.9	File Transfer Protocol – FTP .....	130
4.9	WLAN .....	133
4.9.1	Standards und Kompatibilität .....	134

4.9.2 Topologien .....	135
4.9.3 Raspberry Pi für das WLAN konfigurieren .....	138
<b>5 Programmierung .....</b>	<b>143</b>
5.1 Hardware-nahe Programmierung .....	145
5.1.1 Assembler.....	145
5.1.2 Turbo Pascal.....	148
5.2 Skriptsprachen.....	149
5.3 Java .....	150
5.4 Microsofts .NET .....	151
5.4.1 Mono.....	151
5.5 Standard Tools auf dem Desktop.....	152
5.6 Programmieren mit Python .....	154
5.7 Programmieren mit C .....	160
<b>6 Hardware-Kommunikation.....</b>	<b>165</b>
6.1 OnBoard-LED ansteuern .....	166
6.1.1 Trigger .....	166
6.1.2 Heartbeat.....	167
6.1.3 Mit Brightness schalten .....	167
6.1.4 Python-Programm .....	168
6.2 Einsatz des GPIO-Ports .....	169
6.2.1 Erweiterungsplatinen.....	169
6.2.2 Software.....	173
6.2.3 Kernel GPIO-Unterstützung.....	175
6.2.4 GPIO mit Python.....	177
6.3 Serial Peripheral Interface – SPI .....	178
6.3.1 Chip-Kommunikation .....	181
6.3.2 Linux-Treiber und Anwendung.....	182
6.4 Inter Integrated Bus – I <sup>2</sup> C .....	185
6.4.1 Betriebsarten.....	185
6.4.2 Bus-Kommunikation .....	187
6.4.3 Adressen.....	190
6.4.4 Programmierung.....	192
6.4.5 Applikation.....	194
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>201</b>