

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorwort.....	9
2.	Der Raspberry Pi - ein besonderer Embedded PC.....	11
2.1.	Eine kreative Plattform zum Experimentieren.....	12
2.2	Bauweisen, Versionen und Modelle des Raspberry Pi.....	13
2.3.	Ein mobiler SoC CPU als Prozessor	15
2.4.	Universelle Schnittstellen für Multimedia und Automation.....	15
2.5.	Unterstützte Speichermedien	17
2.5.1.	Virtuelle Laufwerke durch Partitionen	18
2.6.	Drahtlose und kabelgebundene Netzwerke.....	18
2.7.	Stromversorgung und USB Netzteile.....	19
3.	Betriebssysteme für den Raspberry Pi	21
3.1	Raspbian - Debian Linux für den Raspberry Pi.....	22
3.2.	Spezialisierte Betriebssysteme für bestimmte Umgebungen	23
3.2.1.	Android	23
3.3.	Individuelle Linux Systeme - Arch und LFS	26
3.4.	Ubuntu Mate und Snappy Core	27
3.5.	Microsoft Windows 10 IoT für den Raspberry Pi 3.....	28
3.6.	Installation von unterschiedlichen Betriebssystemen	29
3.6.1.	NOOBS: Eine schnelle, komfortable Installation mit grafischer Oberfläche.....	29
3.6.2.	Manuelle Installation mit Etcher, Win32DiskImager oder dd....	32
3.7.	Back-up und Wiederherstellung von Betriebssystemen mit fsarchiver	34
4.	Einführung in Linux und Raspbian	37
4.1.	Dateistruktur von Linux - feste Verzeichnisse für verschiedene Aufgaben	38

4.1.1. Die wichtigsten Verzeichnisse für die Administration	41
4.1.2. Laufwerke, externe Speichermedien und deren Einbindung ...	42
4.2. Rechte und Nutzer	48
4.2.1. Allgemeine und spezielle Nutzer	48
4.2.2. Gruppen und deren Bedeutung	49
4.3. Textbasierte und grafische Oberflächen	51
4.3.1. Terminal, Konsole oder Kommandozeile	52
4.3.2. Grafische Darstellung und Desktop Umgebungen	53
4.4. Erste Schritte: Login und Konfiguration von Raspbian	54
4.4.1. Das textbasierte Konfigurationstool raspi-config	54
4.4.2. Das grafische Interface Raspberry Pi Configuration	57
4.5. Software, Installation von Programmen und die Paketverwaltung ..	58
4.5.1. PiPackages - ein grafischer Paketmanager	59
4.5.2. apt-get - Pakete ohne grafische Oberfläche installieren	60
4.6. Headless Server oder Pi als Desktop PC	62
4.6.1 Fernzugriff für Headless Server - SSH und Webinterfaces	62
4.7. Grafische Werkzeuge zur Administration von Servern	62
4.8. Fehleranalyse und Logdateien	67
5. LXDE - die Desktop Umgebung von Raspbian	70
5.1. Konfiguration und individuelle Anpassung	71
5.2. Optionale Software für mehr Funktionen	74
5.3. Besonderheiten von LXDE	76
5.4. Alternative Desktop Umgebungen	77
6. Steuerung und Eingabe	80
6.1. Konventionelle USB Geräte für den PC	80

6.2. Die Verwendung von Smartphones und Fernbedienungen	81
6.3. Die Sprachsteuerung über Google Assistant, Amazon Alexa oder Apple Siri.....	83
6.3.1. Voraussetzung für die Installation von Google Assistant.....	83
6.3.2. Registrierung für die Verwendung von Alexa.....	84
6.3.3. Wahl der geeigneten Software	84
6.4. Netzwerkzugriff über unterschiedliche Protokolle.....	85
6.4.1. Fernadministration über ein Terminal - SSH.....	86
6.4.2. Grafische Oberflächen durch Webinterfaces	89
6.5. Von der Tür bis zur Steckdose - RFID, Smartcard und Funk.....	91
7. Schnittstellen und modulare Erweiterung	92
7.1. Die Auswahl zusätzlicher Module.....	92
7.2. Netzwerk und digitale Peripherie: LAN und USB Ports	93
7.2.1. LAN und WLAN	93
7.2.2. Externe Hardware über USB	94
7.3. GPIO - eine universelle Schnittstelle nach außen	95
7.3.1. Aufbau und Verwendung der GPIO Schnittstelle	95
7.4. Displays, Touchscreens und Kameras - CSI und DSI Schnittstelle ..	99
7.5. Automation und Steuerung externer Geräte.....	100
7.5.1. Sensoren, I/O Erweiterung und IoT - die zuverlässige Erfassung von Daten.....	100
7.5.2. Praktisches Beispiel: Die Steuerung über eine Fernbedienung	101
7.5.3. Schaltkreise mit dem Raspberry Pi steuern.....	105
8. Media Center, Server, Spielekonsole oder Smart Home - Der Raspberry Pi im Einsatz.....	107
8.1. Network Attached Storage (NAS) - lokale und globale Netzlaufwerke	107

8.1.1. Wahl des Protokolls	108
8.1.2. Installation und Einrichtung des Samba Servers.....	109
8.1.3. Zugriffsrechte und Sicherheit bei Samba	113
8.1.4. Grafische Hilfsmittel für die Konfiguration von Samba	116
8.1.5. Network File Shares (NFS) - Netzwerkfreigaben für Linux....	118
8.1.6. FTP Server - Schnelle und komfortable Übertragung von Dateien	121
8.1.7. Der Raspberry Pi als Private Cloud	123
8.2. Videos und Ton - Einsatz als Media Player und HTPC	126
8.2.1. Flexibel, benutzerfreundlich und leistungsfähig: Kodi (XBMC)	128
8.2.2. Einrichtung und Add- ons.....	128
8.2.3. OpenELEC/LibreELEC - Kodi als Betriebssystem	130
8.3. Automation und IoT - Smart Home im Eigenbau	132
8.3.1. Informationen und Steuerung - Grundlagen der Automation.	132
8.3.2. Smart Home mit wenig Aufwand - Steuerung einer Funksteckdose	133
8.3.3. Home Assistant: Ein konfigurierbarer IoT Server für dein Smart Home	136
8.4. Privates Hosting: Ein Webserver im eigenen Haus	143
8.4.1. Ein Webserver für das Hosting von Internetseiten	144
8.5. IT Sicherheit und VPN - den Pi und das lokale Netz aus dem Internet nutzen.....	154
8.5.1. Virtuelle Private Netzwerke (VPN)	154
8.6. Der Raspberry Pi als Spielekonsole	158
8.6.1. RetroPie.....	158
8.6.2. Recalbox OS	161
9. Grundlagen der Programmierung	164

9.1. Grundwissen für alle Programmiersprachen: Variablen, Bedingungen und Schleifen	165
9.2. IDE, Entwicklungsumgebungen und andere Hilfsprogramme	166
9.3. Shell Skripte - Programmieren für die Kommandozeile	169
9.3.1. Arbeiten mit heruntergeladenen Bash-Skripten	172
9.4. Python - eine flexible, übersichtliche und universelle Programmiersprache	172
9.4.1. Variablen unter Python	173
9.4.2. Die Entwicklungsumgebung IDLE und eine einfache Schleife	174
9.4.3. GPIO mit Python - eine blinkende LED.....	176
9.5. Weitere Sprachen: Perl, Java, C	178
9.5.1. Perl - Flexible Skriptsprache mit vielen Anwendungen	178
9.5.2. Java / JavaScript - Weit verbreitet, aber nicht verwandt	179
9.5.3. C/C++ - Hochsprachen für maximale Effizienz	180
9.6. Download von Quellcode - git und svn (Apache Subversion)	182
9.7. Debuggen und Fehleranalyse	184
10. Nachwort.....	185