

---

# Inhalt

<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>1. Was Sie benötigen</b>	<b>11</b>
1.1 RPi	11
1.2 SD-Karte	12
1.3 Tastatur	12
1.4 Maus	12
1.5 Monitor	12
1.6 Internetanschluss	15
1.7 Spannungsversorgung	15
1.8 USB-Hub	15
1.9 Lautsprecher (oder Kopfhörer)	16
1.10 Steckbrett	16
1.11 Bauteile	17
1.12 Software-Oszilloskop	17
<b>2. Eine kurze Tour rund um den RPi</b>	<b>20</b>
2.1 LXterminal	21
2.2 LXterminal – Scrot	21
2.3 LXterminal – Nano	22
2.4 IdleX	24
2.5 Debian Reference	24
2.6 Midori	24
2.7 WiFi config	24
2.8 Scratch	25
2.9 Accessories – Leafpad	25
2.10 Accessories – File Manager	26
2.11 System Tools – Task Manager	26
<b>3. Installation der Software</b>	<b>27</b>
3.1 RPi	27
3.1.1 Tastatur	27
3.1.2 Größere SD-Karte	28
3.1.3 Andere Speicheraufteilung (memory split)	28
3.1.4 IP-Adresse	29
3.1.4.1 Feste IP-Adresse mit <i>Static Lease</i>	30
3.1.4.2 Feste IP-Adresse mit <i>Static IP</i>	31
3.2 Windows-PC (optional)	34

---

3.2.1 Disk Imager	34
3.2.2 Python, wxPython und IdleX	35
3.2.3 Putty (SSH)	37
3.2.4 Xming (Xwindows)	38
3.2.5 WinSCP	42
<b>4. Kurze Einführung in ...</b>	<b>45</b>
4.1 Debian Linux	45
4.2 Programmieren in Bash	52
4.3 Programmieren in Python	57
4.4 Programmieren in JavaScript	84
<b>5. GPIO</b>	<b>89</b>
5.1 Einleitung	89
5.2 LED	91
5.3 Blinkende LED	94
5.4 Wechselblinklicht	97
5.5 Timer-LED mit Fenster	99
5.6 Schalter	103
5.7 Zeitschalter	108
5.8 Wechselschalter	108
5.9 Schalterstand im Fenster	110
5.9.1 Mit einem Timer	110
5.9.2 Mit Multi-Threading	113
5.10 Ein Knopf mit Ton	118
5.11 Pin-Kommunikation	120
<b>6. Mehr Strom</b>	<b>123</b>
6.1 TD62783 8-Kanal-Source-Driver	123
6.1.1 Lampe 6 V / 65 mA	125
6.1.2 Motor 5 V / 145 mA	126
6.2 ULN2003 – 7 offene Darlington-Arrays	127
6.2.1 Ventilator 12 V / 125 mA und Lampe 6 V / 65 mA	129
6.3 IRF740 MOSFET	130
6.3.1 Motor 5 V / 550 mA	130
<b>7. PWM</b>	<b>135</b>
7.1 PWM auf drei Arten	137
7.1.1 Frequenzgesteuert	137
7.1.2 Impuls-Pause mit fester Frequenz	139
7.1.3 Impuls-Pause mit variabler Frequenz	141

---

7.2 Langsam aufleuchtende Lampe	143
7.3 Motor mit Geschwindigkeitsregelung	146

## **8. SPI** **148**

---

8.1 Einführung in SPI	148
8.2 MAX522 Digital nach Analog (DAC)	152
8.3 DAC mit OPAMP	157
8.4 Mehr als zwei SPI Devices	162
8.5 MCP3008 Analog nach Digital (ADC)	164
8.6 MCP3008 Pseudo-Differentialmessung	170

## **9. I<sup>2</sup>C** **172**

---

9.1 Einleitung I <sup>2</sup> C	172
9.2 MCP23008 I/O-Expander	174
9.3 Mehr Leistung am Extender	180
9.4 TC74 digitales Thermometer	181

## **10. Seriell** **189**

---

10.1 Einleitung RS232	189
10.1.1 Serielles Loopback	190
10.2 Serielle Verbindung von RPi und Piccolino	192
10.2.1 Serielles Echo	195
10.2.2 Serielle analoge Messung (ADC)	197

## **11. Webserver** **203**

---

11.1 Einleitung	203
11.3 CGI	206
11.3.1 Hello User	207
11.3.2 Besucher mit einer Datei zählen	210
11.3.3 Variablen vom Browser zum Server	212
11.3.4 GPIO	215
11.3.5 GPIO mit JavaScript	219
11.3.6 I <sup>2</sup> C-Kühlschrankalarm mit automatischer Webseite	227

## **12. Client-Server** **233**

---

12.1 Einleitung	233
12.2 Multiplikation über TCP	233
12.3 LED-Ansteuerung über TCP	238
12.4 TCP-DAC	240
12.5 TCP-Sägezahn- und Rechteckgenerator	242
12.6 TCP-Voltmeter mit 8 Kanälen	250

---

12.7 UDP-echo	255
12.8 UDP-Lichtmesser	258
<b>13. Anhang</b>	<b>262</b>
13.1 Regelbare Spannungsversorgung	262
13.2 Headerschema	264
13.3 Inhalt des Downloads	265
13.4 Bauteileliste	266
<b>Index</b>	<b>267</b>

---