

Inhaltsverzeichnis

1	Raspberry Pi: Schnittstellen und Erweiterungen	9
1.1	Raspberry Pi für Hardwareprojekte konfigurieren.....	10
1.2	Programmierung der GPIO-Pinleiste	19
	GPIO-Leiste - Unterschiede: BCM-, WiringPi- und Pin-Zählung.....	19
	GPIO-Funktionen nutzen - Pinbelegung entschlüsselt.....	21
	Jenseits von Pin 26: GPIO-Anschlüsse des Raspberry Pi 1 B+	24
1.3	Python-Zugriff mit der RPi.GPIO-API.....	32
	LED-Praxis mit der RPi.GPIO-Bibliothek.....	34
	PIR-Praxis mit der RPi.GPIO-Bibliothek	35
1.4	WiringPi-API: schnell auf der Shell.....	36
	PIR-Modul am Raspberry Pi Zero	38
	Shell-Skript für PIR-Bewegungsmelder	41
1.5	gpiozero-Bibliothek im Einsatz	42
	LED-Praxis mit der gpiozero-Bibliothek	43
	PIR-Bewegungsmelder mit der gpiozero-Bibliothek	44
	Viele Klassen und Funktionen.....	45
1.6	I ² C-Protokoll - neue Spielregeln	46
	LCD-Bildschirm am I ² C-Bus	51
	LCD-I ² C-Adapter mit PCF8574 im Eigenbau	60
1.7	Analog-digital-Wandler MCP3008 nachrüsten	68
	MCP3008 auf dem Steckboard nutzen	70
	Programmierung des MCP3008 mit Python	73
1.8	GPIO-Porterweiterung mit MCP23017 und I ² C	78
	Anschluss und Adressierung des MCP23017.....	79
	LED-/Schalter-Projekt mit dem MCP23017.....	81
	MCP23017-Register - Kontrolle und Adressierung	82
	Schalten der zusätzlichen GPIO-Ausgänge.....	85
	MCP23017 am I ² C-Bus mit Python.....	85
1.9	Erweiterungsplatinen für den Raspberry Pi	88
2	Hören, sehen und fühlen mit Sensoren.....	121
2.1	Aktive vs. passive Sensoren	123
2.2	Licht- und Farbsensoren im Raspberry-Pi-Einsatz.....	124
	LDR-Lichtsensorschaltung auf dem Steckboard	124
	TCS34725-Farbsensor installieren und einsetzen.....	128
	CCT (Farbtemperatur) und CIE-Werte bestimmen.....	132

APDS-9002-Lichtsensor mit MCP3008 nutzen	136
SPI-Schnittstelle aktivieren	137
Mehrere Analogsensoren über py-spidev verarbeiten	141
2.3 Temperaturmessung mit LM35 und MCP3008	144
LM35D-Temperatursensor und MCP3008-IC koppeln	145
LM35D mit Python und py-spidev auslesen	146
2.4 Temperaturmessung mit dem DS18B20-Sensor	148
Temperatursensor in Betrieb nehmen	152
Temperaturmessung mit Python	156
2.5 Schallali, Schallala - Ultraschallsensor ist da!	158
Abstandssensor mit Python-Skript in Betrieb nehmen	161
2.6 Infrarotabstandssensor im Einsatz	164
Infrarotabstandssensor mit Python	164
Ultraschall- und IR-Abstandssensoren kombinieren	166
2.7 Freie Auswahl - Sharp-Abstandssensor	169
Messwertbestimmung der Sharp-Abstandssensoren	171
2.8 Bewegungssensor mit Infrarotmodul	176
Shell-Skript für PIR-Bewegungsmelder	180
2.9 Raspberry-Pi-Kameramodul als Kamerasensor	181
OpenCV für die Kamera	192
Kamerasensor für die Gesichtserkennung	193
2.10 Infrarotsensor - Schwarz und Weiß auf der Linie	195
QTR-8RC-Sensor mit Raspberry Pi und GertDuino nutzen	197
QTR-8RC-Sensor am Analog-digital-Wandler MCP3008	202
2.11 Touch- und Drucksensor - Dateneingabe via I ² C-Bus	206
2.12 Akustiksensor - Tanzbär mit dem Raspberry Pi	210
2.13 Höhenbestimmung mit dem BMP085-Luftdrucksensor	215
2.14 Lage- und Neigungssensor SW-520D	222
Schaltung für den Neigungssensor	223
2.15 Gyrometer-Experimente mit dem Raspberry Pi	227
Sensoren im I ² C-Einsatz auf dem Raspberry Pi	227
Gyrosensoren - Begriffe und Unterschiede	229
Sensorexperimente mit dem MPU-6050 und Python	232
Gyroskop mit Druckmesser - Pololu AltIMU-10	236
Die Gyrosensoren AltIMU-10 und MinIMU-9 v2 mit Python nutzen	238
2.16 Hygrometer als Feuchtesensor im Blumentopf	241
2.17 Stromstärkemessung mit Linear-Hall-Effekt-Sensor	244
2.18 Gas- und Rauchsensor - Alarmanlage mit dem Raspberry Pi	250
Stichwortverzeichnis	255