

Inhaltsverzeichnis

1	Raspberry Pi: Schnittstellen und Erweiterungen.....	11
1.1	Raspberry Pi für Hardwareprojekte konfigurieren.....	12
	Alles für ein frisches und knackiges Raspbian.....	13
	Fernzugriff und Remotedesktop	14
1.2	GPIO für eigene Projekte nutzen.....	21
	Stecken statt löten – Steckboard mit GPIO nutzen	21
	Erste Schaltung – LEDs mit ULN2803A steuern.....	21
	GPIO-Steuerung über die Konsole und Python	24
1.3	I ² C-Bus – Schnittstelle wecken und checken.....	38
	I ² C-Geräte und Raspberry-Pi-Revision.....	42
	LCD-Bildschirm am I ² C-Bus	42
	LCD-I ² C-Adapter mit PCF8574 im Eigenbau	51
1.4	Analog-digital-Wandler MCP3008 nachrüsten	60
	Datenblatt prüfen, Funktionen verstehen.....	61
	MCP3008 auf dem Steckboard nutzen.....	62
	Programmierung des MCP3008 mit Python	66
1.5	GPIO-Porterweiterung mit MCP23017 und I ² C	71
	Anschluss und Adressierung des MCP23017	72
	LED-/Schalter-Projekt mit dem MCP23017	73
	MCP23017-Register – Kontrolle und Adressierung	75
	Schalten der zusätzlichen GPIO-Ausgänge	77
	MCP23017 am I ² C-Bus mit Python	78
1.6	Erweiterungsplatinen für den Raspberry Pi.....	81
	Gertboard – Tulpen für den Raspberry Pi	81
	Arduino Shields für den Raspberry Pi – Embedded Pi im Einsatz.....	98
	Gertboard schrumpft zu GertDuino	106
2	Hören, sehen und fühlen mit Sensoren.....	117
2.1	Aktive vs. passive Sensoren	119
2.2	Licht- und Farbsensoren im Raspberry-Pi-Einsatz.....	120
	LDR-Lichtsensorschaltung auf dem Steckboard	120
	TCS34725-Farbsensor installieren und einsetzen.....	124
	CCT (Farbtemperatur) und CIE-Werte bestimmen.....	128
	APDS-9002-Lichtsensor mit MCP3008 nutzen	132
	SPI-Schnittstelle aktivieren	133
	SPI-Nutzung ohne Umwege: py-spidev-Modul installieren	135

Mehrere Analogsensoren über py-spidev verarbeiten.....	137
2.3 Temperaturmessung mit LM35 und MCP3008	140
Temperaturmessung mit analogem LM35-Sensor	141
LM35D-Temperatursensor und MCP3008-IC koppeln.....	141
LM35D mit Python und py-spidev auslesen	142
2.4 Temperaturmessung mit dem DS18B20-Sensor	144
Temperaturmessung mit dem Steckboard	145
Temperatursensor in Betrieb nehmen.....	148
Funktion des Temperatursensors prüfen.....	149
Kernel-Module automatisch laden.....	151
Temperaturmessung mit Python	152
2.5 Schallali, Schallala - Ultraschallsensor ist da!	154
Schaltungsaufbau beim Abstandssensor	155
Abstandssensor mit Python-Skript in Betrieb nehmen	157
2.6 Infrarotabstandssensor im Einsatz	160
Infrarotabstandssensor mit Python.....	160
Ultraschall- und IR-Abstandssensoren kombinieren	162
2.7 Freie Auswahl - Sharp-Abstandssensor.....	165
Messwertbestimmung der Sharp-Abstandssensoren.....	167
2.8 Bewegungssensor mit Infrarotmodul	172
Shell-Skript für PIR-Bewegungsmelder	176
2.9 Raspberry-Pi-Kameramodul als Kameratasensor	177
Inbetriebnahme der Raspberry-Pi-Kamera	178
OpenCV für die Kamera	188
Kameratasensor für die Gesichtserkennung	189
2.10 Infrotsensor - Schwarz und Weiß auf der Linie.....	191
QTR-8RC-Sensor mit Raspberry Pi und GertDuino nutzen	193
QTR-8RC-Sensor am Analog-digital-Wandler MCP3008	198
2.11 Touch- und Drucksensor - Dateneingabe via I ² C-Bus	202
Flexibler Zugriff dank MRP121-Bibliothek.....	204
2.12 Akustiksensor - Tanzbär mit dem Raspberry Pi.....	206
Akustiksensor-Schaltungsaufbau	207
Shell-Skript für den Akustiksensor	208
2.13 Höhenbestimmung mit dem BMP085-Luftdrucksensor	211
BMP085-Sensor an der I ² C-Schnittstelle.....	212
Höhenmessung mit Python	213
2.14 Lage- und Neigungssensor SW-520D	218
Schaltung für den Neigungssensor	219
Neigungsüberwachung mit Python	221
2.15 Gyrometer-Experimente mit dem Raspberry Pi	223
Sensoren im I ² C-Einsatz auf dem Raspberry Pi	224

Sensorwerte mit Python auslesen und verarbeiten	225
Gyrosensoren - Begriffe und Unterschiede	225
Inbetriebnahme des MPU-6050	227
Sensorexperimente mit dem MPU-6050 und Python	229
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
Python-Routine für den Feuchtesensor.....	243
2.17 Stromstärkemessung mit Linear-Hall-Effekt-Sensor	245
Spannungsteiler für den Analogeingang	247
Stromsensorschaltung auf dem Steckboard.....	249
Mathematik und Python: Bestimmung der Stromstärke	252
2.18 Gas- und Rauchsensor - Alarmanlage mit dem Raspberry Pi.....	253
Gassensor mit dem Raspberry Pi koppeln	254
Stichwortverzeichnis	257