

Inhaltsverzeichnis

1	Lenken und Steuern mit der GPIO-Schnittstelle.....	11
1.1	Betriebssystem und Treiber aktualisieren	15
1.2	Analog-digital-Wandler MCP3008 nachrüsten	16
	Datenblatt prüfen, Funktionen verstehen.....	16
	MCP3008 auf dem Steckboard nutzen	17
	Programmierung des MCP3008 mit Python	21
	SPI-Schnittstelle aktivieren	26
	SPI-Nutzung ohne Umwege: py-spidev-Modul installieren	28
1.3	Joystick-Steuerung mit dem Raspberry Pi	30
	GPIO-Eingang schalten: Risiken und Nebenwirkungen.....	31
	Schaltungsdesign vom Steckboard auf die Rasterplatine	34
	Joystick-Steuerung mit Python.....	35
	Richtungsbestimmung mittels ADC-Werten	37
1.4	I ² C-Bus - Schnittstelle wecken und checken.....	41
	I ² C-Geräte und Raspberry-Pi-Revision.....	45
1.5	Schalten und walten mit Touchsensor	46
	Touch- und Drucksensor - Dateneingabe über den I ² C-Bus.....	47
	Flexibler Zugriff dank I ² C- und MRP121-Bibliothek.....	48
	Inbetriebnahme des MRP121-Touchsensors	50
2	Fahren und bremsen - Motorsteuerung mit dem Raspberry Pi.....	53
2.1	Die erste Schaltung - LEDs mit ULN2803A steuern	53
2.2	GPIO-Steuerung über die Konsole und Python	56
	Schalten per Konsole	57
2.3	Motoren und Steppermotoren.....	59
	Oft vernachlässigt: Spannungsversorgung des Motors	62
2.4	Motorsteuerung versus Motortreiber	63
	Mehr Kontrolle - Schrittmotorcontroller	64
2.5	Unipolaren Steppermotor mit ULN2803-IC steuern	65
	Schaltung auf Steckboard umsetzen.....	65
	Vollschritt- vs. Halbschrittverfahren im Detail	69
	Schritt für Schritt: Vollschritt- und Halbschrittverfahren einsetzen	70
	Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen	74
2.6	Praktisch und sicher - USV für den Raspberry Pi.....	76
	Pi USV in Betrieb nehmen	77

	Ohne Strom nix los – Akkupack auswählen.....	78
	Pi-USV-Software in Betrieb nehmen	79
	Status der Pi USV erkennen.....	81
	Status der Pi USV mit Python auslesen	82
3	Pan/Tilt-Kamera im Eigenbau	85
3.1	Raspberry-Pi-Kamera im Robotik-Einsatz.....	86
	Kameramodul mit dem Raspberry Pi koppeln.....	86
	Inbetriebnahme per Software	87
	raspistill – Fotografieren über die Kommandozeile	91
	LED abschalten und heimlich fotografieren	93
	Programmierung der Raspberry-Pi-Kamera.....	93
3.2	Einzellösung: Tower-SG90-Servomotor.....	96
3.3	Hardware-PWM-Ausgang mit LED testen.....	99
3.4	Servoblaster-Treiber installieren.....	101
3.5	Motoren mit Servoblaster in Betrieb nehmen.....	103
3.6	Servomotor mit Python steuern	105
3.7	Pan/Tilt-Achse und Kamera steuern.....	106
3.8	Steuerung der Raspberry-Pi-Kamera.....	108
3.9	Bewegungen und Aufnahmen steuern.....	109
3.10	Hürden bei der Inbetriebnahme umgehen	114
	Automatischer Log-in: pi vom Start weg.....	114
	Autostart nach dem Einschalten.....	115
4	Haushaltshilfe: Staubsauger-Modding	117
4.1	Vorwerk vs. Neato – mehr als nur eine Kopie	118
	Einrichtung und Treiberinstallation	119
	Zugriff über PuTTY auf das Betriebssystem.....	124
4.2	Staubsauger über Raspberry Pi steuern	126
	Staubsaugerroboter mit Raspberry Pi verbinden	126
	minicom-Modemzugang zum Staubsauger einrichten.....	129
	minicom-Steuerung für den Staubsauger	131
	Staubsaugerkommandozeile im Überblick.....	134
	Python-Programmierung über python-serial	135
	Spazierfahrt mit der Kommandozeile – Staubsauger fortbewegen	138
	Zeitplanung für den Staubsauger.....	140
4.3	Staubsauger und Raspberry Pi koppeln.....	144
	Aufwecken aus dem Schlafmodus	144
	USB-Geräte über GPIO schalten.....	146
	Staubsauger mit dem Raspberry Pi verbinden.....	148
	Schaltung über Kommandozeile prüfen.....	150

4.4	Roboter über die Webseite steuern	151
	Python-Zugriff über Browser - Bottle im Einsatz	152
4.5	Videostreaming installieren und einbinden	158
	Streaming-Werkzeug laden und installieren	159
	MJPEG-Streamer als Live-View-Quelle	162
	Live-View und Steuerung verheiraten	165
	Fotografieren mit dem Vorwerk/Neato-Staubsauger	170
4.6	Drahtlos-Raspberry-Pi einrichten	171
	Raspberry Pi mit drahtloser Stromversorgung	172
	Akkupack und USV für Raspberry Pi kombinieren.....	173
	WLAN-Netzwerk einrichten und Verbindung aufnehmen	174
	Umschalten zwischen WLAN-Verbindungen	178
	WLAN-Verbindung mit Python steuern.....	180
4.7	Staubsaugerroboter mit dem Smartphone steuern.....	183
	USB-Debugging-Modus - Smartphone einrichten	183
	Staubsaugerroboter mit dem Smartphone koppeln	185
5	Schrauben, löten, programmieren: RC-Car-Modding	187
5.1	Basis für das RaspiRoboCAR-Projekt.....	188
5.2	Lenken und Steuern über die Tastatur	191
5.3	Google-Streetview-RC-Car mit der Raspberry-Pi-Kamera	203
6	LEGO® Pi mit Mindstorms EV3 und LEGO®-Technic	205
6.1	Viel kreativer Spielraum für Technikfantasien	205
6.2	LEGO®-Technic und LEGO®-Mindstorms mit Raspberry Pi aufmotzen	208
6.3	BrickPi: LEGO®-Mindstorms im Eigenbau	209
	BrickPi-Treiber in Betrieb nehmen.....	210
	BrickPi-Schnittstellen aktivieren.....	212
	Python-Bibliothek für BrickPi installieren.....	213
	Motoren und Sensoren im BrickPi-Einsatz.....	215
6.4	Legokran- und -greifer-Steuerung mit dem Raspberry Pi.....	216
	Basis, Neigung und Greifer: drei Motoren für den Kran	218
6.5	LEGO®-Modding: Mindstorms im Eigenbau.....	224
	LEGO®-Steine mit LED-Birnen nachrüsten	225
	Servomotor-Modding für LEGO®-Technic	226
	LEGO®-Extrem-Modding: bis zu 16 Servomotoren steuern.....	228
	Adressbelegung für den Anschluss am I ² C-Bus.....	230
	Mehrere Servomotoren im Zusammenspiel	232

- A Anhang.....239
 - A Python-Basics auf dem Raspberry Pi..... 239
 - LED-Steuerung mit Python 241
 - Schneller Zugriff über die Wiring-Pi-API..... 245
 - Raspberry-Pi-Revision 2: zusätzlicher GPIO-Sockel 248

- Stichwortverzeichnis253