

Inhalt

Einleitung	13
Zum Aufbau dieses Buches.....	14
Aufbau der Kapitel.....	15
Downloads auf der Webseite zum Buch	16
 Der Raspberry Pi	 17
Von der Hauptplatine zum lauffähigen Computer	17
Das Betriebssystem installieren	20
Den Raspberry Pi das erste Mal starten und konfigurieren	26
Der Desktop	30
Den RPi mit dem Funknetz verbinden	33
Mathematica ausprobieren.....	33
Mit dem Datei-Manager arbeiten	35
Im LXTerminal Unix-Befehle eingeben.....	39
Fragen.....	44
Aufgabe: Hintergrundbild	44
Antworten zu den Fragen	45
Lösung der Aufgabe: Hintergrundbild	46

1

2

Der Raspberry Pi als Mediacenter und Kiosk	47
Musik hören mit MOC	47
Der »kopfloze« Raspberry Pi	50
Projekt 1: Der Raspberry Pi als ferngesteuerte Musikanlage.	53
Projekt 2: Ein Kiosksystem	55
Projekt 3: Der Raspberry Pi als Mediacenter	61
Fragen	68
Antworten zu den Fragen.....	68

3

Autorennen und Meteore – Wie programmiert man mit Scratch?	71
Scratch starten	72
Projekt 4: »Huuuh!« – Das erste Scratch-Projekt	73
Projekt 5: Formel 1	80
Projekt 6: Hilfe, Meteore!.....	86
Studios auf der Scratch-Website	96
Aufgaben	98
Lösung der Aufgaben	101
Antworten zu den Fragen.....	102

4

Animierte Geschichten	103
Projekt 7: Ein gespielter Witz	103
Projekt 8: Interaktive Animationen – Synchronisation durch Nachrichten	110
Projekt 9: Ein Quiz	118
Das Projekt testen.....	124
Fragen	124
Aufgaben	125
Antworten zu den Fragen.....	130
Lösung der Aufgaben	131

Projekte mit dem PicoBoard	133	5
Das PicoBoard	133	
Projekt 10: Magische Worte – Spracherkennung	136	
Projekt 11: Das Applausometer	139	
Projekt 12: Pong	143	
Projekt 13: Die Limonadenmischmaschine	147	
Fragen.....	153	
Aufgabe: Belichtungsmesser.....	154	
Antworten zu den Fragen	154	
Lösung der Aufgabe.....	155	
 Interaktive Spiele und Simulatoren	 157	 6
Projekt 14: Hilf der Ente!	158	
Projekt 15: Mücken fangen.....	160	
Projekt 16: Formel 1	167	
Fragen.....	172	
Aufgabe: Mondlandung.....	172	
Antworten zu den Fragen	174	
Lösung der Aufgabe.....	175	
 Einstieg in Python	 177	 7
Was ist Python?.....	177	
Die Python-Shell	178	
Das erste Python-Skript	184	
Interaktive Programme	189	
Das EVA-Prinzip.....	192	
Projekt 17: Bremsweg	192	
Namen und Zuweisungen	197	
Fragen.....	200	
Aufgaben	200	
Antworten zu den Fragen	203	
Lösung der Aufgaben.....	203	

8

Was blinkt denn da? Mit dem Raspberry Pi

Leuchtdioden steuern	207
SOS – mit Python-Befehlen Leuchtdioden ein- und ausschalten.	207
Projekt 18: SOS – ein Blinkmuster programmieren	217
Fragen	219
Aufgabe: Zwei blinkende LEDs.	220
Antworten zu den Fragen.	221
Lösung der Aufgabe	221

9

Der Computer trifft Entscheidungen

Programmverzweigungen	223
Projekt 19: Welcher Kunststoff ist das?	226
Bedingungen	228
Bedingte Wiederholung – die while-Anweisung	231
Projekt 20: Zahlenraten	232
Lichtsignale	234
Projekt 21: Einfaches Blinklicht	234
Projekt 22: Blinkmuster	235
Fragen	236
Aufgabe: Sport oder nicht Sport?	236
Antworten zu den Fragen	236
Lösung: Sport oder nicht Sport?	237

10

Steuerung mit Schaltern

Schalter	239
Projekt 23: Zähler	242
Projekt 24: Ein Türgong – Klangdateien abspielen	245
Projekt 25: Alarmanlage	248
Projekt 26: Nullen und Einsen – eine Lochkarte als digitaler Schlüssel ...	251
Fragen	260
Aufgaben	260
Antworten zu den Fragen	261
Lösung der Aufgaben	262

		11
Anzeigen mit Leuchtdioden	265	
Projekt 27: Eine LED-Matrix	266	
Projekt 28: Wandernde Linien	272	
Ein Baustein mit einer LED-Punktmatrix	274	
Projekt 29: Einzelne LEDs einer Punktmatrix ansteuern	275	
Immer das Gleiche!	278	
Fragen	278	
Aufgaben	279	
Antworten zu den Fragen	280	
Lösung der Aufgaben	280	
		12
Datensammlungen verarbeiten	283	
Kollektionen	283	
Sequenzen verarbeiten	285	
Projekt 30: Die Planeten	288	
Projekt 31: Kartenziehen	296	
Projekt 32: Vokabeln lernen	301	
Projekt 33: Leuchtzeichen	303	
Projekt 34: Buchstaben auf einer LED-Punktmatrix	307	
Fragen	308	
Aufgabe: Horoskop	309	
Antworten zu den Fragen	310	
Lösung der Aufgabe	310	
		13
LCD-Anzeigen	311	
Betrieb eines LCD-Displays	311	
Text auf einer LCD-Anzeige anzeigen	315	
Ein Stück vom Ganzen: Slicing	317	
Projekt 35: Eine Digitaluhr mit LCD-Anzeige	318	
Projekt 36: Eine Stoppuhr	320	
Fragen	323	
Aufgabe: Wandersterne	323	
Antworten zu den Fragen	324	
Lösung der Aufgabe	325	

14

Projekte mit dem Ultraschallsensor	327
Funktionen	327
Projekt 37: Wie groß ist die Fensterfläche des Hauses?	333
Projekte mit einem Ultraschallsensor	336
Projekt 38: Messung des Abstands	339
Projekt 39: Sehen mit Ultraschall	344
Fragen	350
Aufgaben	351
Antworten zu den Fragen	353
Lösung der Aufgaben	354

15

Temperaturmessung und Hausautomatisierung	357
Temperaturmessungen	357
Projekt 40: Temperaturveränderungen messen	361
Projekt 41: Daten als CSV-Datei speichern	364
Wie steuert man eine Funksteckdose?	368
Projekt 42: Nachts eine geheime Botschaft senden	374
Weitere Projekte	377
Fragen	377
Aufgaben	378
Antworten zu den Fragen	380
Lösung der Aufgaben	380

16

Grafische Benutzungsoberflächen	385
Wie macht man eine Benutzungsoberfläche?	385
Projekt 43: »Du siehst heute gut aus!«	386
Bilder auf Widgets	391
Farben	392
Projekt 44: Farbmischer	393
Projekt 45: Flaggensprache	394
Projekt 46: Gymnastik mit Ultraschall	398
Auswählen mit Radiobuttons und Checkbuttons	402
Projekt 47: Farbenwahl	402
Projekt 48: Menüberatung	405
Fragen	407

Aufgabe: Stoppuhr. 408
Antworten zu den Fragen 408
Lösung der Aufgabe. 408

17

Projekte mit der Kamera 411
Das Kameramodul 411
Das Kameramodul testen 412
Die Kamerasoftware 413
Das Modul PIL 415
Projekt 49: Bewegung erkennen. 416
Projekt 50: Zeitrafferaufnahmen 419
Projekt 51: Schlüssel aus Farben 422
Fragen. 427
Aufgaben 427
Antworten zu den Fragen 429
Lösung der Aufgaben. 430

18

Stets zu Diensten – der Raspberry Pi als Webserver 435
Raspberry Pi als Webserver. 435
Projekt 52: Wie spät ist es? Dynamische Webseiten 442
Projekt 53: Spion im Garten 446
Tethering – Das Handy zum Hotspot machen. 449
Projekt 54: Streng geheim! Eine Website mit Zugangsschutz. 450
Projekt 55: Über eine Webseite eine LED steuern. 454
Projekt 56: Über das Funknetz Haushaltsgeräte steuern 458
Fragen. 462
Aufgabe: Temperaturmessung über das Netz 462
Antworten zu den Fragen 463
Lösung der Aufgabe. 463

A

Hinweise für Eltern und Lehrer 467

Stichwortverzeichnis 473