

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	5. Auflage	9
1.2	Aufbau des Buchs	9
1.3	Mehr Informationen	12
1.4	Weitere Quellen	12
1.5	Danksagung	13
2	Arduino-Plattform	15
2.1	Am Anfang war der König	15
2.2	Be a Maker	16
2.3	Arduino-Plattform	18
2.4	Hardware	19
2.5	Software	27
2.6	Installation der Software	27
2.7	Get Connected	30
2.8	Arduino-Entwicklungsumgebung	36
2.9	Arduino-Boards	45
2.10	Arduino-kompatible Boards	48
3	Startschuss	49
3.1	Das Arduino-Board	50
3.2	Steckbrett – Experimentieren ohne Löten	58
3.3	Spannung, Strom und Herr Ohm	65
3.4	Widerstand & Co	70
3.5	Programmcode	80
3.6	Testen	86
3.7	Projekt Blink	92
3.8	Projekt Wechselblinker	95
4	Eingänge und Ausgänge	99
4.1	Digitale Eingänge	100
4.2	Digitale Ausgänge	114
4.3	Analoge Welt	117

4.4	Serielle Kommunikation	131
4.5	Drahtlose Kommunikation	152
4.6	Keyboard und Maus mit USB HID (nur Arduino UNO R4)	176
4.7	Projekt: Würfel.	180
5	Sensoren	189
5.1	Sensoren	190
5.2	Projekt Kompass mit Richtungsanzeige	246
5.3	Projekt Gefrierschrankwächter (nur Arduino UNO R3)	254
5.4	Kontaktloses Fieberthermometer	257
6	Aktoren	261
6.1	Relais.	261
6.2	Servos	264
6.3	Motoren	274
6.4	Lasten schalten.	282
6.5	Projekt: Roboter mit Wii-Steuerung.	285
7	Anzeigen	299
7.1	Leuchtdiode (LED)	299
7.2	7-Segment-Anzeigen	309
7.3	LC-Display (LCD)	316
7.4	LC-Display Nokia 3310/5110	327
7.5	OLED-Display.	329
7.6	LED-Matrix	335
7.7	Projekt Geschwindigkeitsmesser fürs Fahrrad	336
7.8	Projekt Schrittzähler	345
8	Datenverarbeitung	351
8.1	Daten speichern	351
8.2	Daten ins Internet senden.	365
8.3	Projekt: Programmierbarer Signalgeber	365
8.4	Sinusgenerator.	372
8.5	Projekt Sollwerteingabe mit Drehgeber	374
9	Erweiterungen	391
9.1	Bibliotheken	391
9.2	Hardware-Erweiterungen (Shields)	400
9.3	Hardware-Adapter	409

10	Arduino im Einsatz	413
10.1	Verbindung zum Internet.	413
10.2	Verbindung zum Internet.	427
10.3	ESP-Module und Arduino.	436
10.4	XML einlesen	448
10.5	Umweltdaten sammeln.	462
10.6	Projekt Wetterstation (nur Arduino UNO R3).	471
11	Fehlersuche/Troubleshooting	493
11.1	Allgemeines Vorgehen	493
11.2	Fehler in der Schaltung.	493
11.3	Fehler im Programm.	494
11.4	Probleme mit der IDE.	495
11.5	Hallo Arduino-Board	495
12	DIY Boards und Clones	497
12.1	Boards.	497
12.2	Programmieradapter (USB-Wandler)	504
12.3	Programmierung über ICSP (nur Arduino UNO R3)	507
12.4	Arduino im Miniaturformat mit ATtiny	512
13	Tools für Praktiker	539
13.1	Hardware	539
13.2	Leiterplatten herstellen	559
A	Codereferenz	567
B	Boards	601
C	Bezugsquellen	607
	Stichwortverzeichnis	609