

Inhaltsverzeichnis

I	Hardware.....	17
1	Ausgesuchte Arduino™-Platinen.....	19
1.1	Arduino™ Uno.....	19
1.2	Arduino™ Leonardo.....	22
1.3	Arduino™ Mega 2560.....	23
1.4	Arduino™ Esplora.....	25
1.5	Arduino™ Due.....	27
1.6	Arduino™ Robot.....	29
1.7	Arduino™ LilyPad.....	31
1.8	Intel Galileo.....	33
1.9	Arduino™ Yún.....	35
1.10	Arduino™ Micro.....	37
1.11	Arduino™ Fio.....	38
1.12	Arduino™ Zero.....	39
1.13	Weitere Platinen.....	41
1.13.1	Arduino™ Mega ADK.....	41
1.13.2	Arduino™ Ethernet.....	41
1.13.3	Arduino™ Mini.....	41
1.13.4	Arduino™ Nano.....	41
1.13.5	LilyPad Arduino™ Simple.....	42
1.13.6	LilyPad Arduino™ SimpleSnap.....	42
1.13.7	LilyPad Arduino™ USB.....	42
1.13.8	Arduino™ Pro.....	42
1.13.9	Arduino™ Pro Mini.....	43
1.14	Arduino™-Platinen auf einen Blick.....	44
2	Mit Arduino™-Shields erweitern.....	45
2.1	Proto-Shield.....	45
2.2	Ethernet-Shield.....	47
2.3	Motor-Shield.....	48
2.4	Wi-Fi-Shield.....	50
2.5	USB-Serial-Light-Adapter.....	52
2.6	Arduino™ ISP.....	53
II	Programmierung.....	55
3	Arduino™-Software entwickeln.....	57
3.1	Installation der Entwicklungsumgebung.....	59
3.1.1	Installation auf einem Windows-PC.....	59
3.1.2	Installation auf einem Apple Mac.....	63
3.2	Einrichten der Entwicklungsumgebung.....	64
3.3	Erste Schritte in der C-Programmierung.....	67
3.3.1	Befehle und Kommentare einsetzen.....	68

3.3.2	In den Initialisierungsprozess einklinken	70
3.3.3	Ein Programm schreiben und installieren	71
3.3.4	Variablen als Platzhalter für Befehle nutzen	74
3.3.5	Schleifen als Kontrollinstrument einsetzen	78
3.3.6	Mit der if-Abfrage Bedingungen festlegen	81
3.3.7	Mit Funktionsaufruf Redundanzen vermeiden	85
3.3.8	String-Variablen für die Textausgabe nutzen	89
3.3.9	Felder definieren die Länge des Textfelds	91
3.3.10	Fehlerteufel mit serieller Ausgabe aufspüren	92
3.3.11	Präprozessoreinsatz vor dem Kompilieren	96
3.3.12	Weiterführende Hilfen für Entwickler	98
III	Elektronik	99
4	Volt, Watt, Ampere und Ohm	101
4.1	Elektrischer Strom und Spannung	101
4.1.1	Gefährliche Potenzialunterschiede	103
4.1.2	Stromstärke elektrischer Leiter	104
4.2	Widerstand im Stromkreis	105
4.2.1	Farbcodes für Widerstände	106
4.2.2	Rechnen mit Volt, Watt, Ampere, Ohm	108
4.3	Dioden geben die Richtung an	110
4.4	Kondensatoren speichern Energie	111
4.4.1	Experiment mit Elektrolytkondensatoren	112
4.4.2	Ausführungen und Bauformen	113
4.5	Transistoren verstärken und schalten	114
4.6	Integrierte Schaltkreise ändern alles	115
4.7	Revolution im Kleinen	118
4.8	Reihen- und Parallelschaltungen	120
4.8.1	Reihenschaltung von Widerständen	120
4.8.2	Reihenschaltung von Kondensatoren	120
4.8.3	Parallelschaltung von Kondensatoren	121
4.8.4	Parallelschaltung von Widerständen	122
4.9	Spannung gezielt reduzieren	123
4.10	Breadboard-Schaltungen ohne Lötarbeit	124
4.10.1	Breadboard – Tipps und Tricks	125
4.11	Löten wie die Profis	125
4.11.1	Werkzeug zum Löten	126
4.11.2	Vorsichtsmaßnahmen	133
4.11.3	Erste Schritte: Verbinden zweier Kabel	134
4.11.4	Zweite Schritte: Lochrasterplatinen	136
4.11.5	Entlöten von Bauteilen	143
4.11.6	Tipps und Tricks	145
4.12	3-D-Drucker	146
4.13	Gebrauch eines Multimeters	148
4.13.1	Durchgangsmessung	148
4.13.2	Widerstandsmessung	149
4.13.3	Spannungsmessung	150
4.13.4	Strommessung	151

4.13.5	Tipps und Tricks	152
4.14	FabLabs und Hackerspaces	154
4.15	Schaltpläne lesen und begreifen	156
4.16	Datenblätter richtig lesen	157
IV	22 Projekte	159
5	Arduino™ im Praxiseinsatz	161
5.1	Leonardo, der Kollegenschreck	161
5.1.1	Motivation	162
5.1.2	Aufgabenstellung	162
5.1.3	Hintergrundwissen	163
5.1.4	Schaltplan	166
5.1.5	Source Code	166
5.1.6	Tipps und Tricks	168
5.2	Analoger Temperatursensor	169
5.2.1	Perfektionismus	170
5.2.2	Aufgabenstellung	170
5.2.3	Hintergrundwissen	171
5.2.4	Schaltplan	174
5.2.5	Source Code	175
5.2.6	Tipps und Tricks	177
5.3	Infrarotfernbedienung	178
5.3.1	TVZapPro™	179
5.3.2	Aufgabenstellung	180
5.3.3	Hintergrundwissen	180
5.3.4	Schaltplan	182
5.3.5	Source Code	184
5.3.6	Tipps und Tricks	188
5.4	Lichtschranke	189
5.4.1	Gruben graben	190
5.4.2	Aufgabenstellung	191
5.4.3	Hintergrundwissen	191
5.4.4	Schaltplan	192
5.4.5	Source Code	194
5.4.6	Tipps und Tricks	195
5.5	SMS-Alarmanlage	196
5.5.1	Handys im Wandel der Zeit	197
5.5.2	Aufgabenstellung	197
5.5.3	Hintergrundwissen	197
5.5.4	Schaltplan	200
5.5.5	Source Code	202
5.5.6	Tipps und Tricks	205
5.6	Wedelstab	205
5.6.1	WedelText Maxx	206
5.6.2	Aufgabenstellung	206
5.6.3	Hintergrundwissen	207
5.6.4	Schaltplan	210

5.6.5	Source Code	213
5.6.6	Tipps und Tricks	218
5.7	Kameraauslöser	219
5.7.1	Die Wurzel des Übels	219
5.7.2	Aufgabenstellung	220
5.7.3	Hintergrundwissen	220
5.7.4	Schaltplan	222
5.7.5	Source Code	225
5.7.6	Tipps und Tricks	226
5.8	LED-Lichterkette	227
5.8.1	Variable Wandfarbe	228
5.8.2	Aufgabenstellung	229
5.8.3	Hintergrundwissen	229
5.8.4	Schaltplan	232
5.8.5	Source Code	234
5.8.6	Tipps und Tricks	235
5.9	Stoppuhr mit Sieben-Segment-Anzeige	236
5.9.1	Fehlende Bedarfsanalyse	236
5.9.2	Aufgabenstellung	237
5.9.3	Hintergrundwissen	237
5.9.4	Schaltplan	239
5.9.5	Source Code	241
5.9.6	Tipps und Tricks	244
5.10	Serielle LED-Lichterkette	246
5.10.1	Kaufen Sie die neue RitterReiter™	247
5.10.2	Aufgabenstellung	247
5.10.3	Hintergrundwissen	248
5.10.4	Schaltplan	250
5.10.5	Source Code	251
5.11	Rotationsmonitor	253
5.11.1	Dinge, die die Welt nicht braucht	253
5.11.2	Aufgabenstellung	254
5.11.3	Hintergrundwissen	254
5.11.4	Schaltplan	257
5.11.5	Source Code	260
5.11.6	Tipps und Tricks	263
5.12	LCD-Textdisplay	264
5.12.1	Das Henne-Ei-Problem	264
5.12.2	Aufgabenstellung	265
5.12.3	Hintergrundwissen	265
5.12.4	Schaltplan	268
5.12.5	Source Code	270
5.12.6	Tipps und Tricks	273
5.13	Breakout auf TFT-Display	273
5.13.1	Notfallspiel aus dem Nichts	273
5.13.2	Aufgabenstellung	274
5.13.3	Hintergrundwissen	274
5.13.4	Schaltplan	276

5.13.5	Source Code	278
5.13.6	Tipps und Tricks	286
5.14	Wetterstation	287
5.14.1	Augen auf!	287
5.14.2	Aufgabenstellung	288
5.14.3	Hintergrundwissen	288
5.14.4	Schaltplan	290
5.14.5	Source Code	292
5.14.6	Tipps und Tricks	296
5.15	Automatische Gießanlage	296
5.15.1	Karlsruher Student konserviert Zimmerpflanzen!	297
5.15.2	Aufgabenstellung	298
5.15.3	Hintergrundwissen	299
5.15.4	Schaltplan	301
5.15.5	Source Code	303
5.15.6	Tipps und Tricks	304
5.16	Der Arduino™ Robot	305
5.16.1	Kaufen Sie die Virtual Robo-Leash™	305
5.16.2	Aufgabenstellung	306
5.16.3	Hintergrundwissen	306
5.16.4	Source Code	309
5.16.5	Tipps und Tricks	311
5.17	Analoge Uhr	312
5.17.1	Steampunk	313
5.17.2	Aufgabenstellung	313
5.17.3	Hintergrundwissen	314
5.17.4	Schaltplan	320
5.17.5	Source Code	324
5.17.6	Tipps und Tricks	329
5.18	Der Arduino™ Yún	330
5.18.1	Der Kollege im Nachbarabteil	330
5.18.2	Aufgabenstellung	331
5.18.3	Hintergrundwissen	331
5.18.4	Inbetriebnahme des Arduino™ Yún	331
5.18.5	Source Code	342
5.18.6	Tipps und Tricks	344
5.19	Blauer Herzschlag	345
5.19.1	Schöne neue Welt	345
5.19.2	Aufgabenstellung	345
5.19.3	Hintergrundwissen	346
5.19.4	Schaltplan	347
5.19.5	Source Code	348
5.19.6	Tipps und Tricks	353
5.20	Mobiler Temperaturlogger	355
5.20.1	Klobige Allzweckwaffe	355
5.20.2	Aufgabenstellung	355

5.20.3	Hintergrundwissen	356
5.20.4	Schaltplan	365
5.20.5	Source Code	366
5.21	Breadboard-Arduino™	370
5.21.1	Meister Suns weise Worte	370
5.21.2	Aufgabenstellung	371
5.21.3	Hintergrundwissen	371
5.21.4	Schaltplan	375
5.21.5	Tipps und Tricks	378
5.22	Arduino™ und Windows	378
5.22.1	Schwarz-Weiß	379
5.22.2	Aufgabenstellung	379
5.22.3	Installation des Windows-PCs	379
	Stichwortverzeichnis	397