

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**