

Inhaltsverzeichnis

1	Mikrocontroller-Grundlagen	11
1.1	Messen	11
1.2	Steuern	11
1.3	Regeln.....	12
1.4	Aufbau und Funktionsweise.....	12
1.4.1	CPU	13
1.4.2	Arbeits- und Programmspeicher.....	13
1.4.3	Peripherie	14
1.5	Programmierung der Mikrocontroller.....	14
1.5.1	Arduino versteht C	14
2	Übersicht über die Arduino-Boards	15
2.1	Arduino Mega.....	16
2.2	Arduino UNO	17
2.3	Arduino Leonardo.....	19
2.4	Arduino Ethernet	20
2.5	ArduPilot.....	21
2.6	LilyPad	22
2.7	USB-Adapter	23
3	Arduino-Shields.....	25
3.1	Arduino ProtoShield	25
3.2	Ardumoto	26
3.3	TellyMate	27
3.4	XBee-Funkmodule	28
3.5	Ethernet Shield	29
4	Grundausrüstung.....	31
4.1	Arduino UNO	32
4.1.1	Anschlüsse und LEDs.....	32
4.1.2	Stromversorgung	35
4.1.3	Reset-Taster.....	35
4.1.4	ICSP-Anschluss.....	35

5	Bauteile und ihre Funktion	37
5.1	Schaltdraht	37
5.2	Steckbrett	37
5.3	Taster.....	38
5.4	Widerstände.....	39
5.5	LDR	41
5.6	Kondensatoren.....	42
5.7	Piezo-Schallwandler (Buzzer)	43
5.8	Leuchtdioden	44
5.9	Diode	45
5.10	Transistoren	46
6	Erste Inbetriebnahme	49
6.1	Installation unter Windows.....	49
6.2	Installation unter MacOSX.....	55
6.3	Installation unter Linux	56
7	Die Arduino-Programmierungsumgebung.....	57
8	Arduino-Testprogramm.....	59
9	Programmiergrundlagen.....	63
9.1	Bits und Bytes.....	63
9.2	Aufbau eines Programms.....	63
9.2.1	Sequenzieller Programmablauf.....	64
9.2.2	Interruptgesteuerter Programmablauf	65
9.2.3	Der Aufbau eines Arduino-Programms	65
9.3	Programmieren	68
9.3.1	Kommentare im Quelltext	68
9.3.2	Geschweifte Klammern ({}).....	69
9.3.3	Semikolon (;)	69
9.3.4	Datentypen und Variablen	70
9.3.5	Variablen-Namen.....	70
9.3.6	Lokale und globale Variablen.....	70
9.3.7	Datentypen und ihre Verwendung	71
9.3.8	Operatoren	74
9.3.9	#Define-Anweisungen.....	76
9.3.10	Kontrollstrukturen.....	76
9.3.11	Schleifen	81
9.3.12	Funktionen und Routinen.....	85
9.3.13	Continue.....	88
9.3.14	Typumwandlung	89

9.3.15	Mathematische Funktionen	89
9.3.16	Serielle Kommunikation	95
9.3.17	Digitale Ein-/Ausgänge	105
9.3.18	Analoge Eingabe »ADC«	113
9.3.19	Analoge Ausgabe PWM	116
9.3.20	Pause mit delay	121
9.3.21	Zufallszahlen	122
9.3.22	Stoppuhr	124
10	Programme mit Arduino	127
10.1	LED-Dimmer	127
10.2	Softer Blinker	130
10.3	Taster entprellen	134
10.4	Einfache Einschaltverzögerung.....	139
10.5	Einfache Ausschaltverzögerung.....	140
10.6	LEDs und Arduino	141
10.7	Große Verbraucher schalten	145
10.8	DAC mit PWM-Ports	148
10.9	Musik mit Arduino	153
10.10	Romantisches Mikrocontroller-Kerzenlicht.....	156
10.11	Überwachung des Personalausgangs	158
10.12	Uhr.....	161
10.13	Schuluhrprogramm	162
10.14	Lüftersteuerung.....	166
10.15	Dämmerungsschalter	170
10.16	Alarmanlage.....	173
10.17	Codeschloss.....	176
10.18	Kondensatormessgerät mit Autorange-Funktion.....	180
10.19	Potenzimeter und Trimmer professionell auslesen	183
10.20	State Machine	184
10.21	6-Kanal-Voltmeter mit Arduino	188
10.22	Spannungs-Plotter selbst programmiert.....	191
10.23	Das Arduino-Speicheroszilloskop.....	193
10.24	StampPlot – der Profi-Datenlogger	195
10.25	Steuern über VB.NET	199
10.26	Temperaturschalter	202
10.27	I ² C-Bus-Kommunikation.....	204
10.27.1	Grundlagen der I ² C-Bus-Kommunikation	204
10.27.2	I ² C-Bus-Temperatursensor LM75	208
10.27.3	I ² C-Port-Erweiterung mit PCF8574.....	212
10.28	Ultraschallsensoren zur Abstandsmessung	218
10.28.1	Auslesen der Entfernungsdaten	219

10.29	Arduino und GPS	221
10.29.1	GPS-Empfänger an den Arduino anschließen	223
10.30	Stellantrieb mit Servo	228
10.30.1	Funktionsweise eines Servos	229
10.31	LC-Displays	233
10.31.1	Polarisation von Displays.....	233
10.31.2	Statische Ansteuerung, Multiplexbetrieb	234
10.31.3	Blickwinkel 6 Uhr/12 Uhr.....	234
10.31.4	Reflektiv, transflektiv, transmissiv	234
10.31.5	Kontrasteinstellung des Displays.....	235
10.31.6	Zeichensatz	236
10.31.7	Pin-Belegung der gängigen LCDs.....	237
10.31.8	Display ansteuern.....	238
10.31.9	Initialisierung der Displays	238
10.31.10	Anschluss des Displays an Arduino	240
10.31.11	Erste Ausgabe.....	241
11	Fritzing	245
12	Processing.....	247
13	Anhang.....	251
13.1	Elektrische Einheiten.....	251
13.2	ASCII-Tabelle.....	251
	Bezugsquellen.....	257