

Inhaltsverzeichnis

1	Der Engineering-Prozess.....	11
1.1	Zusammenstellen der Hardware	12
1.2	Zusammenstellen der Werkzeuge.....	18
1.3	Projekt: Blinkende LED	19
1.3.1	Zusammenstellen der Anforderungen	19
1.3.2	Anlegen einer Checkliste.....	20
1.3.3	Hardware	20
1.3.4	Konfigurieren der Hardware.....	21
1.3.5	Schreiben der Software.....	22
1.3.6	Debuggen der Arduino-Software	23
1.3.7	Hardware-Fehlerbehebung.....	24
1.3.8	Fertiger Prototyp.....	24
2	Arduino-Software-Entwicklung.....	25
2.1	Erste Schritte mit setup und loop()	25
2.1.1	Initialisieren von Variablen	26
2.1.2	Bedingte Anweisungen	28
2.2	Arbeiten mit Schleifen	29
2.3	Digitale Kommunikation	31
2.4	Analoge Kommunikation	32
2.5	Serielle Kommunikation	32
2.6	Arduino-Bibliotheken	35
2.6.1	NewSoftSerial	35
2.6.2	TinyGPS	36
2.6.3	ColorLCDShield-Bibliothek.....	36
3	Roboter Ausstattung – Bewegungssteuerung	37
3.1	H-Brücken	37
3.2	Fahrgestell	38
3.3	Projekt: Einschalten eines Motors mit einem Schalter	39
3.4	Projekt: Steuern der Motorgeschwindigkeit mit einem Potenziometer	44
3.5	Projekt: Steuern mehrerer Motoren mit dem Arduino- Board	47
3.6	Projekt: Steuern von Geschwindigkeit und Richtung.....	52
3.7	Projekt: Steuern von Motoren mit seriellen Befehlen	57
3.7.1	Zusammenstellen der Anforderungen	57
3.7.2	Debuggen der Arduino-Software	64

4	Arbeiten mit LCDs	71
4.1	Konfigurieren des Farb-LCD-Shields	71
4.2	Monochrom- und Farb-LCD-Shields	72
4.3	Arbeiten mit Bibliotheken	74
4.3.1	LiquidCrystal-Bibliothek	74
4.3.2	ColorLCDShield-Bibliothek.....	76
4.4	Grundlagen der LCD-Steuerung	77
4.4.1	Projekt: Anzeigen mehrerer Sensorwerte.....	77
4.5	Projekt: Erstellen eines Menüs auf dem Monochrom-LCD	81
4.6	Projekt: Erstellen eines Spielautomaten mit dem Farb-LCD-Shield	87
4.7	Projekt: Verwenden eines Tastenfelds zur Kommunikation mit einem Farb-LCD	90
4.8	Projekt: Erstellen eines Roboters nach Vorgabe.....	94
4.8.1	Schreiben der Software.....	99
4.8.2	Debuggen der Arduino-Software	103
5	Integration eines GPS-Moduls	105
5.1	microSD-Shield	105
5.2	Das NMEA-Protokoll	106
5.3	Bibliotheken	107
5.3.1	TinyGPS	107
5.3.2	SdFat-Bibliothek	109
5.4	Projekt: Ausgeben von GPS-Rohdaten an Serial Monitor	110
5.5	Projekt: Ausgeben von GPS-Daten auf einem Monochrom-LCD.....	112
5.6	Projekt: Erstellen eines Programms zur Fahrzeugpositionsbestimmung	116
5.7	Projekt: Protokollieren von GPS-Daten	123
6	Home-Engineering.....	141
6.1	Grundlagen der Spannungsteilung	141
6.2	Sensoren.....	142
6.2.1	Fotowiderstand.....	142
6.2.2	Neigungssensor.....	143
6.2.3	Biegesensor.....	143
6.2.4	FSR-Drucksensoren.....	143
6.2.5	Digitaler Temperatur- und Feuchtigkeitssensor	144
6.2.6	Digitaler Temperatursensor (I ² C)	144
6.3	Bibliotheken	145
6.3.1	Wire.....	145
6.3.2	DHT22	145
6.4	Projekt: Programm zum Messen des Lichteinfalls.....	146
6.5	Projekt: Verwenden eines FSR-Drucksensors	151

6.6	Projekt: Verwenden eines Biegesensors	153
6.7	Projekt: Programm zur Bestimmung der horizontalen Abweichung	155
6.8	Projekt: Verwenden eines DHT22-Sensors mit einem Monochrom-LCD.....	158
6.9	Projekt: kabellose Temperaturüberwachung.....	161
7	Roboterwahrnehmung: Objekterkennung mit Arduino	169
7.1	Hardware.....	169
7.1.1	Ultraschallsensor.....	169
7.1.2	Servos	170
7.1.3	Summer.....	171
7.2	Servo-Bibliothek	172
7.3	Projekt: digitales Lineal.....	172
7.4	Projekt: Objektalarmsystem	175
7.5	Projekt: Solarregler	178
7.6	Projekt: automatisierter Roboter	182
8	Entwicklung eines Alarmsystems	197
8.1	Projekt: Türalarm.....	198
8.2	Projekt: Bewegungsmelder mit Datenausgabe an Serial Monitor	206
9	Arduino und GSM: Fehlermeldungen und Befehle	213
9.1	Cellular Shield.....	213
9.2	Einführung in den AT-Befehlssatz	214
9.3	Projekt: Senden einer Textnachricht	215
9.4	Projekt: Türalarm mit SMS-Benachrichtigung	221
9.5	Projekt: GPS-Tracker	226
10	Xbox-Controller-Integration mit LabVIEW	233
10.1	Einführung in die LabVIEW-Umgebung.....	233
10.1.1	Das Frontpanel.....	234
10.1.2	Die Elementepalette.....	234
10.1.3	Das Blockdiagramm	235
10.1.4	Die Funktionenpalette.....	236
10.1.5	Die Werkzeugpalette	236
10.2	LabVIEW-Funktionen.....	237
10.2.1	Die while-Schleife	237
10.2.2	Die case-Struktur	238
10.2.3	Die Sequenzstruktur	238
10.2.4	Numerische Funktionen	239
10.2.5	String-Funktionen	240
10.2.6	Vergleichsfunktionen	241

10 *Inhaltsverzeichnis*

10.2.7	Funktionen für die serielle Kommunikation	242
10.2.8	Funktionen zur Steuerung von Eingabegeräten	243
10.3	Projekt: Steuern mit einem Xbox-Controller	244
11	Arduino-Steuerung mit Bluetooth	267
	Stichwortverzeichnis	287