

## Inhalt

<b>Einleitung</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>Kapitel • 2 Was Sie benötigen</b> . . . . .	<b>13</b>
2.1 Arduino . . . . .	13
2.2 Ein Satz Bauteile . . . . .	13
2.3 Kostenlose Software . . . . .	14
2.3.1 Gratis Download . . . . .	14
2.3.2 Arduino-IDE . . . . .	14
2.3.3 HyperTerminal . . . . .	14
2.3.4 PC-Oszilloskop . . . . .	15
<b>Kapitel 3 • Ein Übungsprojekt</b> . . . . .	<b>19</b>
Software . . . . .	19
Hardware-Treiber . . . . .	19
Ihr erstes Programm . . . . .	20
<b>Kapitel 4 • Die ersten Schritte (LED, Taster, serielle Verbindung)</b> . . . . .	<b>23</b>
4.1 Blink-LED . . . . .	23
4.2 Wechselblink-LEDs . . . . .	30
4.3 Serieller Zähler . . . . .	32
4.3.1 Im Serial Monitor des Arduino . . . . .	32
4.3.2 Ohne zu programmieren: ein schönes Bild auf dem PC. . . . .	35
4.4 Serielles Debugging . . . . .	38
4.4.1 Der Sketchverlauf funktioniert nicht . . . . .	38
4.4.2 Das Resultat stimmt nicht . . . . .	38
4.4.3 Bei mehreren Variablen stimmt etwas nicht . . . . .	39
4.5 ASCII-Tabelle selbst gemacht . . . . .	44
4.6 Taster . . . . .	47
4.7 Retriggerbarer Zeitschalter . . . . .	53
4.8 Wechselschalter (Flipflop) . . . . .	54
4.9 Würfel . . . . .	56
4.10 Code-Klingel . . . . .	57

<b>Kapitel 5 • A/D-Wandlung (Poti, LDR, Spannungen, PWM, Sensoren) . . . . .</b>	<b>63</b>
5.1 Blink-LED mit stufenlos einstellbarer Frequenz . . . . .	63
5.2 Voltmeter . . . . .	65
5.3 Nachtlicht (Dämmerungsschalter) . . . . .	69
5.4 Belichtungsmesser . . . . .	72
5.5 Kinderzimmer-Lichtalarm . . . . .	75
5.6 LED mit stufenlos einstellbarer Helligkeit (PWM) . . . . .	76
5.7 Energie-Verbrauchsmesser . . . . .	79
5.8 Stiller Alarm . . . . .	84
5.9 Analyse eines Transistors . . . . .	89
5.10 Die Pflanze verdurstet! . . . . .	94
<b>Kapitel 6 • Regeln und Messen mit Power (Motoren, Sensoren, Sound) . . . . .</b>	<b>97</b>
6.0.1. Versorgung über den USB-Anschluss . . . . .	97
6.0.2. Externe Versorgung . . . . .	98
Zusammenfassung . . . . .	101
6.1 Elektromotor ansteuern . . . . .	101
6.2 Elektromotor mit stufenloser Drehzahleinstellung . . . . .	107
6.3 Drehzahlmesser . . . . .	112
6.4 Tempomat (konstante Drehzahl mit Regelschleife) . . . . .	118
6.5 Infrarot-Überwachung von Objekten . . . . .	119
6.6 Ultraschallsensor (range finder) . . . . .	121
6.7 Neigungs- oder Bewegungssensor . . . . .	125
6.8 Speicher . . . . .	130
6.8.1 EEPROM: bleibende Erinnerungen . . . . .	130
6.8.2 Flash-Speicher (Programmspeicher) . . . . .	134
Zahlen . . . . .	135
Texte (Strings) . . . . .	137
6.9 Wechselspannung schalten mit Relais . . . . .	138
6.10 Polizeisirene . . . . .	142
<b>Kapitel 7 • Wir alle werden verrückt geboren. Manche bleiben es. (KI, Arduino und Internet) . . . . .</b>	<b>147</b>

---

7.1 Meine Lieblingsfarbe (künstliche Intelligenz) . . . . .	147
Optional . . . . .	149
7.2 Menschensensor . . . . .	150
7.3 Elektrische Kerze . . . . .	152
7.4 Florett- und Degen-Tester. . . . .	155
7.5 Who's that knocking at my door (Klopfsensor) . . . . .	159
7.6 Nervtöter . . . . .	161
7.7 Tetris mit 126 LEDs und Charlieplexing . . . . .	162
7.7.1 Charlieplexing . . . . .	162
Flash-Speicher . . . . .	169
7.7.2 Tetris. . . . .	172
7.8 Internet . . . . .	174
7.8.1 Schalter über das Internet kontrollieren . . . . .	174
7.8.2 Eine LED schalten über das Internet . . . . .	186
7.8.3 Internet und Intranet . . . . .	191
7.9 Drahtlose Steuerung eines Relais (Funkverbindung) . . . . .	192
7.10 Ein Arduino selbstgebaut . . . . .	198
7.10.1 Stand-alone-Mikrocontroller . . . . .	199
7.10.2 Mit USB-Anschluss . . . . .	206
7.10.3 Demoprojekt mit selbstgebautem Arduino: einstellbares Blinklicht . . . . .	208
<b>Kapitel 8 • Anhang . . . . .</b>	<b>211</b>
8.1 Einstellbare Spannungsversorgung (1,2...13 Volt) . . . . .	211
8.2 Das Shield komplett bestückt . . . . .	212
<b>Index . . . . .</b>	<b>215</b>