

# Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Einleitung</b>                           | <b>7</b>  |
| Was ist ein Mikrochip?                      | 7         |
| Wie programmiert man?                       | 8         |
| Materialien                                 | 10        |
| Der erste Anfang                            | 10        |
| Zusammenfassung                             | 14        |
| Ein paar Aufgaben                           | 15        |
| <br>  |           |
| <b>Blinke, blinke, kleine LED</b>           | <b>17</b> |
| Die Installation prüfen                     | 18        |
| Unser erstes Programm                       | 19        |
| Unser zweites Programm: Lichtspiel mit LEDs | 24        |
| Unser drittes Programm: Morsen              | 32        |
| Unser viertes Programm: Der heiße Draht     | 35        |
| Zusammenfassung                             | 44        |
| Ein paar Fragen ...                         | 44        |
| ... und ein paar Aufgaben                   | 45        |
| <br>  |           |
| <b>Der Arduino spricht</b>                  | <b>47</b> |
| Einen ersten Text senden                    | 48        |
| Zusammenfassung                             | 56        |
| Zwei Fragen ...                             | 56        |
| ... und eine Aufgabe für heute:             | 56        |
| <br>  |           |
| <b>Sensoren – Schnittstellen zur Welt</b>   | <b>57</b> |
| Ein Sensor, was ist das eigentlich?         | 58        |
| LEDs leuchten lassen                        | 59        |
| Zusammenfassung                             | 67        |
| Ein paar Fragen ...                         | 68        |
| ... und ein paar Aufgaben                   | 68        |

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Motoren – Bewegung mit dem Arduino . . . . .</b>    | <b>69</b>      |
| DC-Motor – Spaß mit Umdrehungen . . . . .              | 70             |
| Den Motor effizient steuern . . . . .                  | 72             |
| Servos . . . . .                                       | 74             |
| Zusammenfassung . . . . .                              | 78             |
| Ein paar Fragen ... . . . .                            | 79             |
| ... und ein paar Aufgaben . . . . .                    | 79             |
| <br><b>LCD – Infos direkt am Arduino . . . . .</b>     | <br><b>81</b>  |
| Was bedeutet eigentlich LCD? . . . . .                 | 82             |
| Zusammenfassung . . . . .                              | 86             |
| Ein paar Fragen ... . . . .                            | 86             |
| ... und ein paar Aufgaben . . . . .                    | 86             |
| <br><b>Messungen mit dem Multimeter . . . . .</b>      | <br><b>87</b>  |
| Was ist ein Multimeter? . . . . .                      | 87             |
| Wir untersuchen das Poti . . . . .                     | 93             |
| Durchgangsmessung . . . . .                            | 96             |
| Zusammenfassung . . . . .                              | 97             |
| Ein paar Fragen ... . . . .                            | 97             |
| ... und ein paar Aufgaben . . . . .                    | 98             |
| <br><b>Arduino online . . . . .</b>                    | <br><b>99</b>  |
| HTML – Das Tor zum Internet . . . . .                  | 100            |
| »Netz, wir brauchen Netz« . . . . .                    | 101            |
| Zusammenfassung . . . . .                              | 104            |
| Ein paar Fragen ... . . . .                            | 105            |
| ... und ein paar Aufgaben . . . . .                    | 105            |
| <br><b>Tastatur mit dem Arduino Leonardo . . . . .</b> | <br><b>107</b> |
| Erste Schritte mit dem Leonardo . . . . .              | 108            |
| Die erste kleine Tastatur . . . . .                    | 111            |
| Ein Sicherheitstoken . . . . .                         | 113            |
| Zusammenfassung . . . . .                              | 115            |

|  |                |
|--|----------------|
| Ein paar Fragen ...                                | 115            |
| ... und ein paar Aufgaben                          | 115            |
| <br><b>Ein Blick hinter die IDE</b>                | <br><b>117</b> |
| C++, das Herz des Arduinos                         | 118            |
| Ein Programm auf den Arduino übertragen            | 123            |
| AVR-Programmieren                                  | 125            |
| Zusammenfassung                                    | 130            |
| Ein paar Fragen ...                                | 131            |
| <br><b>Git – Schatztruhe für deinen Code</b>       | <br><b>133</b> |
| Unser Beispielsketch                               | 134            |
| Versionskontrolle mit Git                          | 134            |
| Teilen deines Codes im Internet                    | 142            |
| Deinen Code dokumentieren                          | 145            |
| Zusammenfassung                                    | 146            |
| Ein paar Fragen ...                                | 147            |
| ... und ein paar Aufgaben                          | 147            |
| <br><b>Quellcode anderer Entwickler lesen</b>      | <br><b>149</b> |
| Die Dokumentation                                  | 150            |
| Der mysteriöse Quellcode                           | 150            |
| Zusammenfassung                                    | 153            |
| Ein paar Fragen ...                                | 153            |
| ... und eine Aufgabe                               | 153            |
| <br><b>Vergiss mein nicht – Nutzung des EEPROM</b> | <br><b>155</b> |
| Allgemeines zum EEPROM                             | 155            |
| Was könnte man mit dem EEPROM programmieren?       | 157            |
| Projekt: Blackbox                                  | 157            |
| Zusammenfassung                                    | 165            |
| Ein paar Fragen ...                                | 166            |
| ... und ein paar Aufgaben                          | 166            |

|  |                |
|--|----------------|
| <b>Installation der Programme</b> .....  | <b>167</b>     |
| Installation der IDE .....               | 167            |
| Installation von Git .....               | 168            |
| <br><b>Referenz</b> .....                | <br><b>169</b> |
| C++-Referenz .....                       | 169            |
| Terminal-Referenz (inkl. AVR-GCC) .....  | 178            |
| Git-Referenz .....                       | 178            |
| <br><b>Die Materialliste</b> .....       | <br><b>181</b> |
| <br><b>Antworten zu den Fragen</b> ..... | <br><b>183</b> |
| Kapitel 1 .....                          | 183            |
| Kapitel 2 .....                          | 185            |
| Kapitel 3 .....                          | 185            |
| Kapitel 4 .....                          | 186            |
| Kapitel 5 .....                          | 187            |
| Kapitel 6 .....                          | 188            |
| Kapitel 7 .....                          | 189            |
| Kapitel 8 .....                          | 190            |
| Kapitel 9 .....                          | 191            |
| Kapitel 10 .....                         | 192            |
| Kapitel 11 .....                         | 193            |
| Kapitel 12 .....                         | 194            |
| <br><b>Stichwortverzeichnis</b> .....    | <br><b>197</b> |