

## Symbole

== (Vergleich) Operator 49  
 = (Zuweisung) Operator 49  
 1N4007-Diode 79  
 2N7000-MOSFET 118  
 5-V-Pin 47  
 22 AWG Massivdraht 172  
 {} (geschweifte Klammern) 35  
 // (Kommentarhinweis) 36, 133  
 ; (Semikolon) 51

## A

Abstandhalter 183  
 Adafruit 94, 105  
   Pins 111  
 Adafruit-Anleitung zum perfekten  
   Löten 167  
 Aktoren 30, 226  
 Alarmanlagen 59  
 Alexa 102  
 Alighieri, Dante 37  
 Ampère, André-Marie 44  
 Analog Devices TMP36 75  
 Analoge Eingabe  
   Helligkeit von LEDs regeln mit 74  
 Analoge Eingaben 71  
   blinkende LEDs steuern mit 73  
   Handhabung von I2C-Kommuni-  
   kation 114  
   Pins 19  
 Analoge Pins 19  
 analogRead()-Funktion 71, 76, 79  
   Werte wiedergeben von 74  
 analogWrite()-Funktion 66

Anoden 31, 64  
 Arduino  
   Fehlerbehebung 215  
   Gruppen 107  
   LEDs auf 34  
   Meetups 107  
   Philosophie von 13  
   Schaltplansymbol für 120  
 Arduino-Forum 227  
   Verhaltensregeln im 227  
 Arduino Library 116  
 Arduino-Plattform 17  
   Hardware 17  
 Arduino-Store 161  
 Arduino Uno 18  
 AREF-Pins 114  
 Arithmetik in der Verarbeitung 247  
 ARM 189, 197  
 Array  
   als Nachschlagetabelle 143  
 Arrays 243  
   Puffer gehalten in 135  
   zweidimensional 136  
 ASCII-Zeichensatz 241  
 ATmega328 Mikrocontroller 18  
 Aton-Lampe 83  
 Ausschluss und Fehlerbehebung 216  
 Automatisches Gartenbewässerungs-  
   system 105  
   Einkaufsliste für 188  
   Elektronische Schaltpläne 119  
   Feuchtigkeitssensor, prüfen 146  
   Programmieren für 135  
   Relais 117  
   RTC für 111

- Sketch vervollständigen für 148
- Temperatur- und Feuchtigkeitssensor 131
- Testen des 186
- Zeiten zum Ein- oder Ausschalten prüfen 141
- Zeiten zum Ein- und Ausschalten, einstellen 135
- Zusammenbau der Schaltung 156
- Zusammenbau des Projekts 183
- AVR-GCC-Compiler 20

## B

- Barragán, Hernando 11
- Batterien 44
- Beispiele
  - Blinkende LEDs 30
  - interaktive Lampe 41
  - Tastendruck 47, 51, 53
- Benutzerschnittstelle 108
  - für Gartenbewässerungsprojekt 136
- Bibliotheken, Debugging 226
- Blinkende-LED-Projekt
  - Code für 32
  - Code für, erläutert 37
- Blink-Sketch 32
  - Testen mit 123, 128, 130, 181
- Boole'sche Operatoren 248
- Büromaschinen 15

## C

- Code 32
  - Aufteilen in Funktionen 140
- Codeblocks 35
- Colombo, Joe 83
- COM-Ports
  - Finden unter macOS 22
  - Finden unter Windows 24
  - Zuweisung von Arduino an Windows 223
- Computer 15
  - Gefahr des Kurzschlusses 219
- const Stichwort 37
- continue Befehl 247
- C, Sprache 20

## D

- Datenblätter elektronischer Geräte 117
- Daten, speichern 50
- Debugging 216
- delay()-Funktion 40, 66
- Development Environment (IDE) 20
- DHT11 Temperatur- und Feuchtigkeitssensor 131
  - Bibliothek, installieren 133
  - Installation, prüfen 133
- digitale I/O-Pins 19
  - Anschluss an MOSFET-Gates 178
    - pinMode() und 38
    - ursprünglicher Zustand von 118
- digitalRead()-Funktion 46, 71, 79
- digitalWrite()-Funktion 39
  - Steuerung der Motordrehzahl 61
- Dioden 79
  - in Schaltplänen 123
    - Layout auf Steckplatine 164
- Divina Commedia (Alighieri) 37
- do...while-Schleifen 246
- Drähte
  - 22 AWG Massivdraht 172
  - Anordnung in Gehäusen 184
  - isolieren 125
  - lang, Anschluss an Steckplatine 167
  - Schaltdraht 113
    - vorgefertigte Steckbrücken 47
- Drain-Pins (MOSFET) 78, 107
- Drucker 15
- Drucktasters
  - Steuerung von LEDs mit 46
- Drucktastschalter 47, 60
  - Änderung der Lichtintensität mit 67
    - Code für 52
    - erkennen, wie lange der Taster gedrückt wird 67
- Drucktastschalter-Beispiel 47, 51, 53
- DS1307 Breakout Board Kit 116
- DS1307 RTC-Chip 111
  - Bibliothek für 112

## E

- Echtzeituhr (RTC) 80, 108, 111
  - Anschluss auf Steckplatine 166
  - Ein/Ausschaltzeiten,  
einstellen mit 135
  - Einstellen der Zeit der 116
- Eingabe/Ausgabe 57
  - Analoge Eingaben 71
  - Antrieb von Geräten und 78
  - digitale I/O-Pins 19
  - Drucktaster 46, 51
  - Ein/Aus-Sensoren 57
  - Funktionen für 250
  - Komplexe Sensoren 79
  - Lichtsensoren 70
  - Selbstgebaut 60
  - Seriell 75
  - Thermostat 58
  - Wechselschalter 57
- Einkaufsliste
  - Drucktaster-Projekt 47
  - für automatisches Gartenbewässerungssystem 188
- Elektrizität 42
  - Arten von, Umwandlung 128
- Elektronische Schaltpläne 119
  - Konventionen für 120
- Entprellung 55
- Entscheidungsfindungsprozess 30
- Erhöhen- und verringern-Operatoren 249
- Erstellen einer guten Lötverbindung 168

## F

- FAQ (Arduino.cc) 227
- Fehlerbehebung
  - Arduino-Board 217
  - Grundlagen der 215
  - Isolieren von Problemen 221
  - Steckplatinen 219
  - während der Verdrahtung 160
  - Windows-IDE 223
  - Windows-Treiber 222
- for()-Loops 66
- Formeln in der Verarbeitung 247

- Fotowiderstand 30
  - Widerstände für 93
- Fotowiderstand (LDR) 30, 70
- Frankensteins Monster 106
- Funktionen 36, 140
  - mit Rückgabewerten 49

## G

- Gate-Pins (MOSFET) 78, 107
  - massefrei 119
- gemeinsame Kathode 93
- Gerätemananger (Windows) 223
- geringste Spannung, Darstellung in  
Schaltplänen 120
- Gewissheit und Fehlerbehebung 216
- Gleichstrom (im Gegensatz zu  
Wechselstrom) 129
- GND-Pin 47
  - Schaltplansymbol für 121
  - unbenutzt, schützen 171
- Google, Lösungen finden mit 226

## H

- Hackerspaces 107
- Hacks
  - Spielzeug 16
- Haque, Usman 16
- Hardware
  - für blinkende LEDs 62
  - Proto-Shield 161
- Hardware-Assistent (Windows) 24,  
222
- hexadezimale HTML-Farbcodes 85
- Hilfe finden 226
- hochgeladene Sketche, bestätigen 218
- Hydrauliksystem 43

## I

- I2C-Port 112
  - RTCs und 111
- IDII Ivrea 11
- if-Anweisungen 49, 244
- Igoe, Tom 80
- IKEA-FADO-Tischlampe 95
- Informationsfluss in Schaltplänen 120

## Integrated Development Environment (IDE)

- Board spezifizieren für 22
- Fehlerbehebung unter Windows 223
- Installation 21
- Mac, Installation auf 21
- Öffnen 32
- Serial Monitor in 77
  - unter macOS 21
  - unter Windows, Installation 23
- Integrationstest 156
- Interaktionsdesign 11
- interaktive Geräte 29
  - Aktoren 30
  - LEDs, steuern 30
  - Sensoren 30
- interaktive Lampe, Beispiel 41
  - Drucktaster 46
- Internetforen 16
  - Arduino-Forum 226
  - Verhaltensregeln in 227
- int Stichwort 37
- IoT Cloud 97
- I promessi sposi (Manzoni) 37
- IRF520-MOSFET 79
- Isolierband 125
- Ivrea 15

## K

- Kabelbinder 184
  - Schutz vor Zug am 186
- Kathoden 31, 64
- Kernighan, Brian W. 222
- Kippschalter. *Siehe* Wechselschalter
- Klassische Technik 13
- Kommentare 36, 133, 240
- Kondensatoren in Schaltplänen 123
- Konstanten 37, 134, 240
- konstante Variable 134
- Kooperation 16
- Kurt, Tod E. 86
- Kurzschlüsse 125
  - Fehlerbehebung 219
  - Stromversorgung und 220

## L

- Lampen, betreiben 78
- LDR. *Siehe* Fotowiderstand
- LEDs
  - blinken in bestimmter Rate 73
  - blinken, Steuerung mit analogen Eingaben 73
  - Drucktaster, Steuerung mit, 46
  - Durchbrennen verhindern 64
  - Helligkeit, Steuerung mit analogen Eingaben 74
  - im Gartenbewässerungsprojekt 128
- LED 22
- Löten auf Steckplatinen 169
- Polarisierung von 64
- RGB 93
- Stromanschluss für 175
- Stromrichtung/Spannung und 127
- Widerstände und 31, 64
- lichtaktivierter Schalter 70
- Lichtsensoren in Schaltplänen 123
- Light dependend resistor. *Siehe* Fotowiderstand
- Linux 25
  - Installieren der IDE auf 25
  - Processing unter 85
- Litzendraht
  - lötfreie Steckplatinen und 124
  - Massiv- vs. 183
- loop()-Funktion 36, 38
- Löten 167
- Lötfreie Steckplatinen 47
  - im Gartenbewässerungsprojekt 109
  - in Schaltplänen 122
  - kompatible Relais 117
  - Litzendraht und 124
- Low Tech Sensors and Actuators (Haque und Somlai-Fischer) 16

## M

- macOS
  - Installation der IDE auf 21
  - Processing unter 85
  - serielle Ports auf 90
- Magnetschalter 58
- Makerspaces 107

Making Things Talk (Igoe) 80  
 massefreie Gates 119  
 Massivdraht 47  
 Massiv-Schalt draht. *Siehe*  
     Massivdraht  
     Litzendraht vs. 183  
 Mathematische Funktionen 253  
 Menschen erkennen 60  
 Metalloxid-Halbleiter-  
     Feldeffekttransistor (*siehe*  
     MOSFETs) 78  
 Mikrocontroller 12, 17  
 militärische Ausrüstung 15  
 millis()-Funktion 69  
 Morsecode 75  
 MOSFETs 78  
     Anordnung auf Steckplatinen 164  
     Anschluss digitaler Pins an Gates  
         178  
     im Gartenbewässerungsprojekt 107  
     in Schaltplänen 123  
     Löten auf Steckplatinen 168  
     Spannung, ändern mit 118  
     Stromanschluss an 173  
 Motoren  
     antreiben 78  
     Drehzahlen von 61  
     Widerstände und 79

**N**

Nachschlagetabelle 143  
 Neigungsschalter/-sensoren 58  
     selbstgebaut 60  
 Netzstrom  
     extern, Fehlerbehebung 217  
     Fehlerbehebung 217  
     für Geräte 19  
 Netzwerk-gesteuertes Lampenprojekt  
     83  
     Code für 86  
     Planung 84  
     Schaltung, Zusammenbau 93  
     Zusammenbau 95  
 Node-RED 102

**O**

Objekt 76  
 Ohm, Georg 45  
 Ohmsches Gesetz 45, 118  
 Olivetti, Firma 15  
 opportunistisches Prototyping 14  
 OTA  
     Over the Air 99

**P**

Parsen, Beipielcode fürs 137  
 Passiv-Infrarot (PIR) 59  
 peristaltische Flüssigkeitspumpe mit  
     Silikonschlauch (Adafruit)  
     105  
 Persistence of Vision (POV) 61  
 Physical Computing 12  
 Pike, Rob 222  
 pinMode()-Funktion 38  
     digitale Pins und 118  
 Pins 111  
     analoger Ausgang 19  
     analoger Eingang 19  
     Analog In 71  
     auf Shields 161  
     in Schaltplänen 121  
     I/O, Spannungslimits auf 78  
     Löten 180  
     SCL 113  
     SDA 113  
     VCC 113  
 Pirola, Maurizio 221  
 Planen von Projekten 107  
 Playground Wiki 16  
 Playground Wiki 227  
 Polyfuse 220  
 Port-Identifizierung  
     unter Linux 27  
     unter macOS 22  
     unter Windows 24  
 Ports  
     COM 25  
     I2C 112, 114  
     Identifizieren unter Windows 223  
     serielle 90, 115  
     unter macOS 90  
 Processing 9, 20

- Programme 32, 34
- Programmieren 35
  - Anweisungen ausführen 35
  - Codeblocks 35
  - Compiling 33
  - Debugging 52
  - Ein/Ausschaltzeiten, einstellen 135
  - Ein/Ausschaltzeiten, prüfen 141
  - Feuchtigkeitssensor, prüfen 146
  - Funktionen mit Rückgabewerten 49
  - für Gartenbewässerungssystem 135
  - if-Anweisungen 49
  - Kommentare 36
  - Variablen 50
  - Variable scope 134
  - Zeilen auskommentieren 133
- Programmierer, wohlmeinende 146
- Programmiersprache 77, 84
  - Processing 9, 20
  - Symbole in 239
- Project Hub 97
- Proto-Shield 109, 161
  - in Gartenbewässerungsprojekt 109
  - kompatible Relais 117
  - Layout von Projekten auf 162
  - Löten auf 161
  - Löten von Projekten auf 167
  - Sockel 163
  - Stromanschluss für Komponenten auf 172
  - Test 181
  - Zusammenbau in einem Gehäuse 183
- Prototyping 13
- Proxys, implementieren 84
- Puffer 85
  - in Arrays gehalten 135
- Pulldown-Widerstände 119
- Pullup-Widerstände 119
- Pullup-Widerstände am DHT11 131
- Pulsweitenmodulation (PWM) 60
  - Änderung der Lichtintensität mit 67
- PWR-LED 22

## R

- RAM (Random Access Memory) 51
- Reas, Casey 11
- Recycling 15
- Relais 117
  - Anschluss von Wasserventilen am 124
  - auf Proto-Shields 163
  - Stromanschluss am 175
- return-Befehl 247
- RGB-LED 93
- RSS-Feeds 85
- rtc.hour()-Funktion 142
- RTCLib-Bibliothek
  - Prüfen der Installation der 112
- rtc.minute()-Funktion 142
- rtc.now()-Funktion 142
- Rückspannung 119
- RX-LED 34

## S

- Schaltdraht für Strom 218
- Schaltdraht, TinyRTC verbinden mit 113
- Schalter
  - Drucktast- 60
  - Magnet- 58
  - Neigungs- 58
  - selbstgebaute 60
  - Sensormatte 58
  - Testen 225
  - Wechsel- 57
- Schaltplan 119
  - ausdrucken 159
- Schaltungen
  - für automatisches Gartenbewässerungssystem 156
  - für Netzwerk-Lampenprojekt 93
  - in Schaltplänen 123
  - Löten 167
  - Montage in einem Gehäuse 183
  - Planen des Layouts von 162
- Schraubklemmen 125
  - Befestigung auf Steckplatinen 169
  - Stromanschluss an 174
- Schrott 15
- Schrumpfschlauch 125

- SCL-Pins 113
- scope-Regeln 134, 243
- SDA-Pins 113
- Sensoren 18, 30
  - komplexe 79
  - Licht- 70
  - Testen 225
- Sensormatte 58
- Serial.list()-Funktion 90
- Serial Monitor 77
  - und Gartenbewässerungsprojekt 139
- Serial.parseInt()-Funktion 137
- Serielle Kommunikationsfunktionen 255
- serielle Objekte 76
- serielle Ports 90
  - Geschwindigkeit von 115
  - Installation auf Linux 26
- setup()-Funktion 36
- Shields 109
  - Pins auf 161
- Sketche 32, 34
  - Arduino vs. Processing 86
  - Debugging 225
  - Hochladen bestätigen 218
- Sockel, Hinzufügen zu Steckplatine 179
- Sockel (Proto Shield) 163
  - Ausrichtung von 163
- Somlai-Fischer, Adam 16
- Source-Pins (MOSFET) 78, 107
- Spannung 44
- Spielzeug
  - Hacking 16
- Steckbrücken
  - vorgefertigten, Satz mit 47
- Steckplatinen
  - Fehlerbehebung 219
  - Komponenten mit Strom versorgen auf 172
  - Löten auf 161
  - Löten von Projekten auf 167
  - TinyRTC anschließen an 113
  - Verdrahten von DHT11 mit 131
  - Warnungen zur Verdrahtung auf 162

- Strom 44
  - für Geräte 78
  - Versorgung, in Gehäusen 184
- Systemeinstellung Präferenzen (macOS) 22

## T

- Takamiya, Tami (Masaaki) 56
- Taster. *Siehe* Drucktastenschalter
- technische Ausrüstung 15
- temperaturabhängige Widerstände 75
- Temperatur- und Feuchtigkeitssensor 80, 108, 131
  - Anschluss an Steckplatine 166
  - DHT11-Sensor 131
  - Prüfen 146
  - Testen 134
- Teppich, Sensoren unter 58
- Testen
  - Aktoren 226
  - automatisches Gartenbewässerungssystem 186
  - einzelne Komponenten 216
  - Integration 156
  - Proto-Shields 181
  - Schalter 225
  - Sensoren 225
  - Temperatur- und Feuchtigkeitssensor 134
  - von Schaltungen während der Verdrahtung 160
- The Practice of Programming (Kernighan und Pike) 222
- Thermistor 75
- Thermostat 58
- TinyRTC 111, 113
- Treiber
  - Fehlerbehebung unter Windows 222
  - Installation auf Linux 26
  - Installation unter macOS 22
  - Installation unter Windows 24
- Tüfteln 14
- Türmatte, Sensoren unter 58
- TX-LED 34

## U

- Understanding the Code (Adafruit-Anleitung) 116
- UNICODE-Zeichensatz 241
- unzuverlässige Ergebnisse, vermeiden 53
- Upload-Schaltfläche (IDE) 33
- USB-Kabel, Fehlerbehebung 218
- USB-Ports, Stromversorgung des Arduino 19

## V

- Variablen 50
  - Arten von 241
  - Konstanten und konstante Variablen vs. 134
  - Umfang von 134
- VCC-Pin 113
- Vergleichsoperatoren 248
- Verify-Schaltfläche (IDE) 33
- VIN-Anschlüsse 79
- Volta, Alessandro 44

## W

- Wasseranalogie für Elektrizität 42
- Wasserventile 107
  - Anschluss an Relais 124
  - elektrische Anforderungen von 117
- Web Editor (*siehe* Cloud-IDE) 97
- Wechselschalter 57
- Wechselstrom (im Gegensatz zu Gleichstrom) 128
- while-Schleifen 245
- Widerstand 44
  - in Datenblättern 118
- Widerstände 93
  - in Schaltplänen 123
  - LEDs und 31, 64
  - Pulldown- 119
  - Pullup- 119
  - Wahl 128
- Windows
  - Fehlerbehebung in der IDE unter 223
  - Gerätmanager 223
  - Hardware-Assistent 222

- Identifizieren von Ports unter 223
- Installation der IDE unter 23
- Processing unter 85
- Treiber, Fehlerbehebung 222
- Windows Vista 223
- Windows XP 223
- Wire Arduino-Bibliothek 112

## Z

- Zeichenfolgen
  - Parsen 137
- Zeichensätze 241
- Zeit-Funktionen 252
- Zweidraht-Schnittstelle (TWI) 112