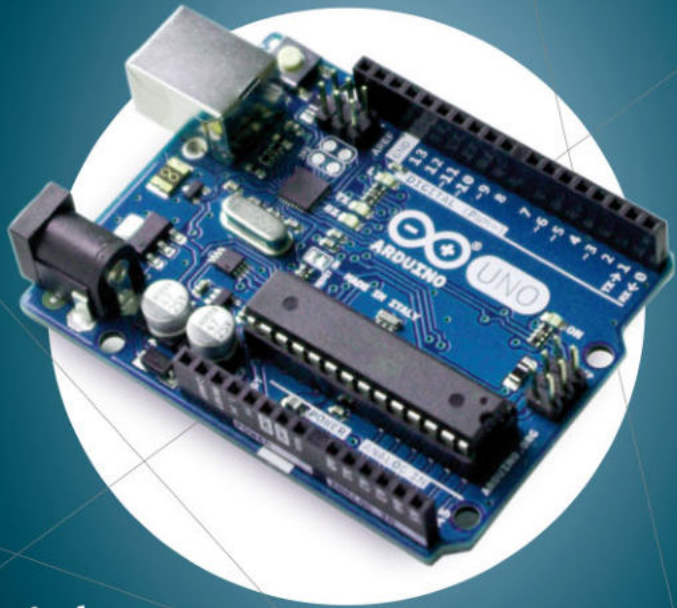


Erik Bartmann

Der  
Arduino-  
Bestseller in  
4. Auflage

Mit  
**Arduino**  
die elektronische Welt  
entdecken



**48** Bastelprojekte  
mit dem Arduino

  
bombini  
verlag

Die Informationen in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Autoren und Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für eventuell verbliebene Fehler und deren Folgen.

Alle Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt und sind möglicherweise eingetragene Warenzeichen. Der Verlag richtet sich im wesentlichen nach den Schreibweisen der Hersteller. Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten einschließlich der Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Kommentare und Fragen können Sie gerne an uns richten:

Bombini Verlags GmbH  
Kaiserstraße 235  
53113 Bonn  
E-Mail: [service@bombini-verlag.de](mailto:service@bombini-verlag.de)

Copyright:  
© 2021 by Bombini Verlag

Bibliografische Information Der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Umschlaggestaltung: Michael Oreal, Köln ([www.oreal.de](http://www.oreal.de))  
Satz: III-satz, Husby ([www.drei-satz.de](http://www.drei-satz.de))

ISBN 978-3-946496-29-8

# Index

## Symbole

! (NOT-Operator) 93  
?-Operator 227  
.(Punktoperator) 149  
\* (Sondertaste) 377  
/ (Schrägstrich) 70  
// (Kommentarzeichen) 70  
\ (Backslash) 395  
\n (Zeilenvorschub) 395  
& (UND-Operator) 156, 185, 573  
# (Rautenzeichen) 216

## Numerisch

1208 (Schrittmotor) 450  
1N4004 (Diode) 494  
1-Wire-Bus 594  
3rd Party Board 49  
74HC595 160  
    Pin-Belegung 177  
    Pinbelegung 160  
7805 (Spannungsregler) 701  
7ZIP (Entpackprogramm) 633

## A

Abbruchbedingung 68  
Ableton Live 865

AC 25  
Activation By Personalisation (ABP) 828  
Adafruit 2.8" TFT Touch Shield v2 664  
Aggregatzustand 349  
Algorithmus 56  
Alternating Current (AC) 25  
Ampere 27  
Analog-Digital-Wandler 265  
AND 185  
Annotation 850  
Anode 85, 491  
Anschlagstärke 875  
Anschlussbeinchen 415  
API (Application Programming Interface) 192  
API-Key 593  
App Inventor 2 787  
Application Programming Interface (API) 192  
APT-Paketmanager 720  
ArduBlock 632  
Ardu-Board 692  
Arduino  
    analoge Ein- und Ausgänge 30  
    API 192  
    Buchsenleiste 31  
    Datenerfassung 515  
    digitale Ein- und Ausgänge 29  
    Ethernet 563  
    externe Spannungsversorgung 22  
    Fehlersuche 50  
    IDE 36  
    Leonardo 867  
    Mikrocontroller 20  
    Processing 516  
    Serial-Monitor 32  
    serielle Schnittstelle 32, 44  
    Spannungsversorgung 21

- Speicher 33
- Tab-Registerkarte 370
- Update für Bibliotheken 45
- Upload 43
- USB-Anschluss 22, 38
- Arduino IOT Cloud 36
- Arduino-Entwicklungsumgebung (IDE) 37
  - Serieller Plotter 357
  - Tab-Registerkarte 370
- Arduino-SimpleBoard 73
- Arduino-Webbrowser 570
- ArduTrak 733
- Array 142, 144
  - eindimensionales 237
  - zweidimensional 237
- AT-Befehl 554
- ATmega16u2 696
- ATmega328 691
  - Anschluss-Pins 691
  - Pin-Belegung 643
  - Timer 652
- ATmega8u2 32
- atoi-Funktion 394
- Atom 26
- Atome 349
- Ausrufezeichen
  - (NOT-Operator) 93
- AVR Pocket Programmer 708
- Avrdude 54
- avrdude 45, 703
- AVR-GCC 44
- avr-gcc 703
- AVR-Programmer 701

## B

- Backslash 395
- BandLab 865
- Basis 487
- Baud 270
- Baudrate 134, 555
- Bearing 674
- Bedingungsoperator 227
- Beinchenpaare
  - Mikrotaster 113
- Bibliothek 191
- Bibliotheken 46
- Bigtrak 733
- binäres Zahlensystem 173
- Binärsystem 151
- Bit 59, 151, 607
- Bit-Manipulation 151, 153, 181

- Bit-Operator 153
- bitRead 327
- Bit-Übertragungsrichtung 174
- BlueSMiRF Silver 540
- Bluetooth 540
- Bluetooth-Adapter 541
- Boardverwalter 47
- Boardverwaltung 47
- Bogenmaß 314
- Bootloader 21, 703, 705
- Breadboard 51
- break 514
- Browser
  - Refresh-Taste 573
- Buchsenleiste 31
  - stapelbare 688
- Bussystem
  - bidirektionale Master/Slave-Architektur 416
- Byte 59, 151

## C

- C++ 193
- Cakewalk 865
- Calliope mini 635
- camel-casing 49
- case-sensitive 49
- Casting 411
- Cast-Operator 426
- CAT-5 (Netzwerkkabel) 563
- CCW (Counterclockwise) 451
- Client 567
- CMPS11 (Kompassmodul) 673
- Code Completion 712
- Comma Separated Values (CSV) 308
- Compiler 41, 703
- Cosinus 313, 685
- Coulomb 27
- Cross-Kabel 566
- CSV (Comma Separated Values) 308
- Cubase 865
- CW (Clockwise) 451

## D

- DAC 607
- Darlington-Transistor 489
- Daten 56
- Datenbus
  - serieller 416
- Datenerfassung 515
- Datenleitung 417
- Datentyp 59

- Datenverarbeitung 57
  - DAW 865
  - DC 25
  - DC-10EWA (Bargraph) 526
  - Deklaration 82
  - delay 84
  - Delta 27
  - Dezimalpunkt 320
  - DHT11 360
  - DHT11 (Temperatursensor) 769, 838
  - DHT22 360
  - Diamex 709
  - DIAMEX-AVR 709
  - Digital Audio Workstation (DAW) 865
  - Digital To Analog-Converter (DAC) 607
  - DIL (Dual In-Line) 691
  - Diode 490
    - Schaltzeichen 491
  - Direct Current (DC) 25
  - Direction-Register 435
  - Direktive 230
  - do...while-Schleife 68
  - Dot-Matrix 397, 400
  - DP (Dezimalpunkt) 320
  - Dreieckimpuls 613
  - Dreiecksignal 614
  - DS18B20 (Temperatursensor) 595
  - Dual In-Line (DIL) 691
  - Dünnschichttransistor 666
- E**
- Ebene 312
  - ECAD 845
  - EEPROM 33, 418
    - 24LC64 418
    - Schritte beim Speichern 424
  - EIMSK-Register 645
  - eindimensionales Array 237
  - Eindraht-Bus 594
  - Eingangspegel
    - definierter 111
  - Einheitskreis 685
  - Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (EEPROM) 33, 418
  - Electronic Computer Aided Design (ECAD) 845
  - Elektrolytkondensator 466
  - Elektronen 349
  - E-Mail 779
  - Emitter 487
  - Empfänger 269
  - Endlosschleife 68
  - Entwicklungsumgebung 36
  - Enumeration 469
  - EPROM
    - Anschlussbeinchen 415
  - EPROMmer 418
  - Erasable Programmable Read-Only Memory (EPROM) 418
  - Escape-Sequenz 395, 571
  - ESP32 579
    - Integration in Arduino-IDE 583
    - Spannungsversorgung 582
  - ESP32 Pico-Board V4 580
  - Espressif 579
  - Ethernet 563
  - Ethernet-Shield 563, 567
  - EVA-Prinzip 57
  - Event 640
  - External Interrupt Control Register (EICRA) 647
  - External Interrupt Mask (EIMSK) 645
- F**
- Fehlersuche 150
  - Feuchtigkeitsmessung 360
  - Firmata 516, 722, 760
  - Flash 33
  - Flipflops 163
  - Flows 753
  - Flüssigkeitsanzeige 397
  - Flüssigkristalle 397
  - Folien-Keypad 377
  - Footprints 856
  - for-Schleife 66, 146
  - Fotowiderstand 262
  - FRED 755
  - Freilaufdiode 489
  - Frequenzwerte 506
  - FTDI-Adapter 696
  - Funduino 696
  - Funktion 167
    - Funktionssignatur 167
  - Funktionen 60
  - Funktionsrumpf 168
  - Funktionssignatur 167
  - Fuse-Bit-Calculator 693
  - Fuses 692
- G**
- Ganzzahltyp 124
  - Gateway 565
  - Geany 723

General Purpose Input/Output (GPIO) 596  
 Germanium 87, 490  
 Gieren 674  
 Gleichheitsoperator 117  
 Gleichstrom 25  
 Gleichstrommotor 737  
 globale Variable 229  
 GND (Ground) 29, 267  
 Gradmaß 314  
 Grenzwert 390  
 GY-271 (Kompassmodul) 689

## H

Hairless MIDI 868  
 Halbleiter 87  
 Halbleiterelemente 490  
 Hallo-Welt-Programm 79  
 H-Bridge 463  
 HC-06  
 Pin-Belegung 553  
 HC-06 (Bluetooth-Modul) 550  
 HC-SR04 298  
 HD44780 397  
 Header 28  
 Header-Datei 197, 230  
 Heißleiter 350  
 Heltec-LoRa-Modul 817  
 Hertz 504  
 HEX Datei 45  
 HIGH 84  
 Hitachi HDD44780 (Display) 400  
 Hochfrequenzsignale 700  
 Hochsprachen 41  
 H-Schaltung 463  
 HTML 567  
 Grundgerüst 568  
 Tag-Paar 567  
 HTTP 570  
 HTTP-POST-Abfrage 594  
 Hypotenuse 685  
 Hysterese 496

## I

I<sup>2</sup>C 416, 621  
 IBM 797  
 IC (Integrated Circuit) 159  
 IC (Integrierter Baustein) 415  
 IDE  
 Boardverwalter 47  
 Compiler-Meldungen 37

COM-Verbindung 38  
 Editor 37  
 Menüleiste 38  
 Statusinformationen 37  
 Symbolleiste 38  
 Tabulatoren 38  
 if-Anweisung 62  
 Impuls 30  
 Impulsdauer 94  
 Index 142  
 Initialisierung 82  
 Inkrementieren 148  
 Inkrement-Operator 152  
 ino (Endung) 370  
 INPUT 84  
 Instanziierung 197  
 Integer 58  
 Integrated Circuit 159  
 Integrierglied 529  
 Integrierter Baustein (IC, Integrated Circuit)  
 415  
 integrierter Schaltkreis 159  
 Interaktive Ampelschaltung 219  
 Interrupt 639  
 EICRA 647  
 EIMSK-Register 645  
 Ereignis 640  
 Haupt-Thread 640  
 interrupts() 644  
 Neben-Thread 640  
 Overflow 654  
 sei() 644  
 TCCR1A 655  
 TCCR1B 655  
 Timer 652  
 Interrupt Service Routine (ISR) 644  
 Interrupt-Service-Routine 647  
 Intervallsteuerung 123  
 Ion 26  
 IP-Adresse 564  
 Isolatoren 87  
 ISP-Programmer 21, 702  
 ISR (Interrupt Service Routine) 644  
 Iterator-Thread 730

## J

Java 273  
 JavaScript 754, 778  
 JavaScript Object Notation (JSON) 771  
 Jitter 877

**K**

- Kabel 51
- Kaltwiderstand 351
- Kapselung 193, 195
- kartesisches Koordinatensystem 313
- Kathode 85, 491
- Kaufmanns-Und (&) 185, 573
- KiCad
  - Footprint 856
  - PCBnew 859
- Klasse 194
  - Aufbau 195
- Kollektor 487
- Kommentar 70
  - mehrzeiliger 70
- Kommunikation
  - unidirektionale 269
- Kompassmodul 673
- Kompassrose 681
- Kondensator
  - Schaltzeichen 466
- konkateneren 409
- Konstanten 58
- Konstruktor 198
  - Überladung 199
- Kontrollstruktur 61
- Koordinatensystem 312

**L**

- L293 DNE (Motortreiber) 461
- L293(Motortreiber) 451
- Ladungsmenge 27
- Lastwechsel 466
- Lauflicht 141
- Laufvariable 67, 146
- LaunchControl-XL 867
- LCD
  - Pin-Belegung 401
- LCD (Liquid Cristal Display) 397
- LDO (Low Dropout Voltage Regulator) 580
- LDR
  - Lichtmenge 262
  - Schaltzeichen 262
- LDR (Light Dependent Resistor) 261
- Least Significant Bit (LSB) 153, 174
- LED 79
  - Anode 85
  - Kathode 85
  - Polung 81
- Lego Mindstorm 635

- Leitwert 87
- Leuchtdiode (LCD) 100
  - Schaltzeichen 100
- Libraries
  - Importieren 209
- lichtempfindlicher Widerstand 261
- Lichtstärke 262
- LIFO-Prinzip 641
- Light Dependent Resistor (LDR) 261
- Liquid Cristal Display (LCD) 397
- LiquidCrystal (Library) 403
- Litze 395
- LM35 (Temperatursensor) 352, 494
- LM358 (Operationsverstärker) 530
- Local Area Network 563
- localhost 756
- Lochrasterplatine 73
- Logische Operationen 65
- logisches Verschieben 183
- Lokale Variable 229
- Lookup-Table 610
- loopMIDI 871
- LoRa 816
- LoRaWAN 816
  - Gateway 816
  - Server 816
- LOW 84
- Low Dropout Voltage Regulator (LDO) 580
- LSB (Least Significant Bit) 153, 174, 327
- Lüfter 496
- Lux 262

**M**

- MAC-Adresse 565
- Magic Numbers 169
- Makeblock 635
- map 266
- Maschinensprache 41, 702
- Maske 188
- Masse 267
  - Schaltungssymbol 267
- mBot 635
- MCP23017 (Port-Expander) 433
- Message Queue Telemetry Transport (MQTT) 797
- micro:bit 635
- MIDI 865
  - Control Change 875
  - Note off 875
  - Note on 875
  - Statusbyte 874

- Mikrocontroller
    - brennen 701
    - Interrupt 641
    - Schwingquarz 699
  - Mikrotaster 112
    - Anschlusschema 112
  - Mime-Type 572
  - MIT AI2 Companion 792
  - Modulo-Operator 248, 336
  - Moleküle 350
  - Most Significant Bit (MSB) 174
  - Motor
    - Ansteuerung 462
    - H-Bridge 463
    - umpolen 462
  - MQTT 797
  - MSB (Most Significant Bit) 174
  - Multimeter 52
  - Multiplexing 328, 331, 339, 378
  - Musical Instrument Digital Interface (MIDI)
    - 865
- N**
- Native Language 41
  - Negativer Temperatur Coeffizient (NTC) 350
  - Netzliste 858
  - Netzwerk 561
    - RJ45 562
    - Router 562
  - Netzwerkmaske 564
  - Netzwerktopologie 816
  - Nibble 183, 446, 622
  - Nicken 675
  - Node.js 754
  - Node-RED 636, 753
    - Dashboard 779
    - E-Mail-Versand 779
    - Payload 763
    - Port 1880 756
    - Timestamp 763
  - Nodes 754
  - NOT-Operator 93, 126, 187, 375
  - NPN 488
  - NTC
    - Schaltzeichen 350
  - NTC (Negativer Temperatur Coeffizient) 350
- O**
- Object Code 703
  - Objektorientierte Programmierung (OOP) 193
  - ODER-Operator 155, 189
  - Ohm ( $\Omega$ ) 88
  - Ohmsches Gesetz 87
  - $\Omega$  (Ohm-Zeichen) 88
  - OLED 663
  - Onboard-LED 84
  - One-Wire-Bus 594
  - OOP (objektorientierte Programmierung) 193
  - Open Roberta Lab 635
  - Operationsverstärker 530
  - Operatoren 65
  - Organic Light Emitting Diode (OLED) 663
  - Oszillogramm 84
  - OUTPUT 84
  - Over The Air Activation (OTAA) 828
- P**
- Pairing 546
  - Parallax 298
  - Patchkabel 51
  - PCB 846
  - PCF8591
    - Datenblatt zum 622
    - Pin-Belegung 618
  - PCF8591P (DAC) 617
  - Peer to Peer 816
  - Pegelwechsel 122, 162
  - Periodendauer 30, 94
  - Piezo 501
  - Piezo-Effekt 501
  - Piezo-Element
    - Schaltzeichen 502
  - Ping 298
  - ping-Befehl 577
  - pinMode 83
  - Pipe 189
  - Pitch 675
  - PlatformIO 709
  - Platine
    - Eurokartenformat 180
  - PNP 488
  - Pol 313
  - Polarkoordinaten 312
  - Polarkoordinatensystem 312
  - Polling 640
  - Port 95
    - analoger 730
  - Port-Expander 434
  - Positive Temperature Coefficient (PTC) 351
  - Potentiometer 288
    - Schaltzeichen 288
    - Schleifer 288



Präprozessor 216  
 Präprozessor-Direktive 215  
 Präprozessordirektive 216  
 Prellen 129  
   prellfreier Taster 136  
 Prescaler 654  
 Printed-Circuit-Board 846  
 println 325  
 Processing 269  
 Protokoll 527  
 Prozedur 194  
 PTC  
   Schaltzeichen 351  
 PTC-(Positive Temperature Coefficient-)Widerstand 351  
 Pullup-Widerstand 105, 110  
 Pulsbreite 286  
 Pulsweitenmodulation (PWM) 21, 30, 285  
 Puls-Width-Modulation 30  
 Punktoperator 149  
 PuTTY 32, 541  
 PWM  
   siehe Pulsweitenmodulation 21  
 PWM (Pulsweitenmodulation) 285  
 pyFirmata 722  
 pySerial 722  
 Python 537, 723  
   Tkinter 726

## Q

QR-Code 793  
 Quellcode 42

## R

Radius 313  
 random 158  
 Raspberry Pi 719  
 Raspberry Pi Foundation 719  
 Rastermaß 850  
 Rautenzeichen # 216  
 RC-Glied 139, 529  
 Reaktionstester 366  
 Received Signal Strength Indication (RSSI) 822  
 Rechteckimpuls 612  
 Rechtecksignal 612  
 Refresh-Taste (F5) 573  
 Regelkreis 477  
 Register 95, 643  
 Registerkarte 370  
 Registermanipulation 150  
 Reibungsenergie 87

Reihenschaltung 88  
 Rendern 573  
 Reset-Taster 31  
 Richtungsdetektor 275  
 Rollen 674  
 Roulette 259  
 RS232 32  
 RSSI 822  
 RSTDISBL 694  
 RX 29

## S

S4A 627  
 Sägezahnimpuls 615  
 Sägezahnkurve 621  
 SainSmart 1.8"-TFT-Farb-LCD 661  
 Schaltkreis 159  
 Schaltplan 80  
 Schiebeoperator 153, 645  
 Schieberegister 159, 163  
   Kaskadierung 181  
   serieller Eingang 178  
   shiftOut 182  
 Schieberegler 728  
 Schiebeweitenangeber 154  
 Schleife 65, 144, 146  
   fußgesteuerte 68  
   Initialisierung 146  
   Instanz 66  
   kopfgesteuerte 66  
   Laufvariable 146  
   verschachtelte 240  
 Schleifenkörper 66  
 Schleifer 288  
 Schnittstelle  
   serielle 134  
 Schrittmotor 449  
   bipolarer 450  
 Schwingquarz 699  
 SCL (Serial Clock Line) 416  
 Screw-Shield 688  
 SDA (Serial Data Line) 416  
 SD-Karte 574  
 Selbstinduktion 489  
 Semikolon 308  
 Semtech 815  
 Sender 269  
 Serial Clock Line (SCL) 416  
 Serial Data Line (SDA) 416  
 Serial Monitor 148  
   CMD-Modus 544

- Serial Plotter 134, 357
  - Serial-Monitor 32, 38
  - serielle Schnittstelle 32, 269
  - Serieller Plotter 357
  - Server 567
  - Servo 285, 728
    - Aktionsradius 294
    - Frequenz 286
    - Pulsbreite 286
  - Servo-Objekt 294–295
  - Shebang 724
  - Shield 234
  - Shift 183
  - Shift-Left-Operator 186
  - Shift-Operator >> 183, 186
  - Shift-Register 161
  - Siebensegmentanzeige 317
    - Anode 319
    - Kathode 319
    - Multiplexing 339
  - Signatur 197
  - Silizium 87, 490
  - Sinus 313, 685
  - Sketch
    - kompilieren 41
  - Slash 568
  - Spannungsregler 701
  - Spannungs-Strom-Kennlinie 492
  - Spannungsteiler 266, 386, 551
    - unbelasteter 288
  - Spannungsverhalten
    - temperaturproportionales 352
  - Spannungsverlauf 29
  - Spannungsversorgung 21
    - separate 700
  - Spiralantenne 823
  - split 315
  - SRAM 33
  - Stack 641
  - Standardkonstruktor 199
  - Stapelspeicher 641
  - Static Random Access Memory (SRAM) 33
  - Statusbyte 874
  - Steckbrett 51
  - Steckbrücken 51
  - Stiftleiste 231, 295
  - STMPE610 670
  - Storage-Register 161
  - Strom 25
  - Syntax-Highlighting 37, 207
  - Systemfunktion 168
- ## T
- Tabulator 38, 207
  - Tag 70
  - Taktflankensteuerung 162
  - Taktgeber 699
  - Taktleitung 417
  - Taktsignal 159
  - Tastatur 734
  - Taster 113
    - Kreuzungspunkte 379
    - prellen 130
  - Tastgrad 30, 94
  - Tcl 726
  - Temperatur 350
  - Temperatursensor 352
  - Terminal-Programm 32
  - TFT-Display 661, 666
  - The Things Network (TTN) 824
  - Thermistor 350
  - Thermistor NTC 4K7 350
  - Thin Film Transistor Display (TFT) 666
  - ThingSpeak 591
  - threshold 390
  - Through Hole Technology (THT) 857
  - Tiefpass 529
  - Tilde 29
  - Tilde (~) 339
  - Timer-Counter-Control-Register 655
  - Timer-Interrupt-Mask-Register 657
  - Timer-Register 653
  - Timestamp 763
  - Timestamp-Converter 763
  - TIP120 (Darlington-Transistor) 494
  - Tkinter 726
  - tkinter 728
  - Toggeln 93, 126
  - Transfer Control Protocol 563
  - Transistor 487–488
  - Transmission 425
  - Treiber
    - Display 397
  - Trennzeichen 308
  - Trimmer 290
    - Schaltbild 290
  - TTN 824
    - Application anlegen 826
  - Tunneldiode 493
  - TX 29
  - TYRELL N6 866

**U**

- U.FL-Buchse 824
- Überladung 456
- Überlauf 152, 654
- Übertragungsprotokoll 516
- uint8\_t 199
- Ultraschall 297
- UND-Operator 156, 188
- unidirektional 269
- USB 32
- USB-Anschluss 22
- USB-zu-seriell-Wandler 696
- USB-zu-UART-Kommunikation 580

**V**

- Variable
  - lokale 146
  - Unterschied zwischen globaler und lokaler 229
- Variablenüberlauf 124
- Vector 649
- Velocity 875
- Verdrahtung
  - fliegende 190
- Vergleichsoperatoren 65
- Verlustleistung 89
- Verschieben
  - logisches 183
- Vielfachmessgerät 52
- Virtual Studio Technology (VST) 866
- Visual Studio Code 709
- void 167
- volatile 650
- Vorteiler 654

**W**

- Wave-Generation-Modus (WGM) 655
- Wechselstrom 25
- Wenn-dann-Entscheidung 62
- Wenn-dann-sonst-Entscheidung 63
- Wertzuweisung 83
- Wheatstonesche Brücke 674
- while-Schleife 67
- Widerstand 87
  - regelbarer 386
- Widerstandsregler 385
- Widerstandswert 386
- Wiederverwendbarkeit 193
- WiFi 589
- Winkel 313
- Wire Library 424
- Wiring-Library 420
- WLAN 539
- Word 839
- Wrapper 192

**Z**

- Zahlenratespiel 391
- Z-Diode 493
- Zeichenketten
  - addieren 409
- Zeilenvorschub 395
- Zeitstempel 763
- Zeitverzögerung 84
- Zufallszahlen 255
- Zugriffsmodifizierer 196
- Zuweisungsoperator 83, 117