

Inhalt

Einleitung	7
Das Arduino-Nano-ESP32-Board	9
Ein knapper Vergleich beider Boards	9
Die Spezifikationen	11
Die Speicherbereiche - Flash und SRAM	12
Die Pin-Belegung	12
Die Ports	14
Der Bootloader	15
Die Arduino-Entwicklungsumgebung öffnen	18
Die Spannungsversorgung	19
C++ und MicroPython	21
Arbeiten mit der Arduino-IDE 2	23
Die Arduino-IDE	23
Ein erstes Arduino-Projekt unter Arduino-IDE 2 erstellen	25
Arduino-Pins und GPIO-Pins	28
Programmieren mit der Arduino IDE 2	31
Die Analyse des Blink-Sketches	32
Kommentare	32
Variablen	34
Funktionen	35
Die Datentypen	41
Die Arduino-IDE unterstützt dich	42
Projekt 1: Hello World	47
Die RGB-LED	47

Projekt 2: Die digitalen Pins.....	51
Die digitalWrite- und digitalWrite-Funktion	51
PWM-Signale	58
PWM-Steuerung ohne Timer	63
Projekt 3: Die analogen Pins	65
Die analogRead- und analogWrite-Funktion	66
Der Spannungsteiler	67
Projekt 4: Der störrische Taster.....	77
Das Entprellen (Debouncing) - Variante 1	81
Das Entprellen (Debouncing) - Variante 2	81
Das Entprellen (Debouncing) - Variante 3	83
Das Entprellen (Debouncing) - Variante 4	84
Projekt 5: Bus-Systeme.....	87
Die serielle Schnittstelle	87
Der SPI-Bus - noch eine serielle Schnittstelle.....	120
Der I2C-Bus.....	132
Der MCP23017-Schaltplan - Eingänge und Ausgänge	143
Der I3C-Bus.....	151
Projekt 6: ESP32-NOW	153
Die Ein-Weg-Kommunikation.....	154
Die Ein-Weg-Fernsteuerung	166
Die Zwei-Wege-Kommunikation.....	179
Weitere Wege der Kommunikation	190
Projekt 7: Human Interface Device	191
Die Computermouse über HID	192
Die Computertastatur über HID	198

Spaß mit der HID-Maus	203
Projekt 8: Synthesizer-Steuerung über BLE	213
Der Arduino-Sketch	214
Kommen wir zur Android-Seite	218
Projekt 9: Node-RED	221
Die Installation von Node-RED	222
Der Aufruf von Node-RED	223
Die Installation einer Erweiterung über die Palette	224
Ein erster serieller Test	225
Der Arduino Talker in Node-RED	229
Das Blinken der LED	232
Projekt 10: Temperaturmessung über WiFi	237
Der Aufbau einer WiFi-Verbindung	237
Die Temperaturmessung	240
Der ThingSpeak-Server	245
Projekt 11: Messwerte visualisieren	255
Die Vorbereitungen	256
Ein erster Test	258
Die Darstellung eines Messwerts	261
MicroPython-Workshop: Installationen	267
Die Installation der MicroPython-Firmware	268
Die Arduino-MicroPython-Entwicklungsumgebung	270
Die Thonny-MicroPython-Entwicklungsumgebung	273
Die Installation des Arduino Bootloaders	275
MicroPython-Workshop: Grundlagen	281
Die Groß- und Kleinschreibung	281

Die Variablen	282
Das Casting	283
Zeichenketten und Arrays.....	285
Die Kommentare	286
Die Schleifen.....	287
Die Operatoren	288
MicroPython-Workshop: Die Nano-Board-Programmierung ...	291
Die Ansteuerung eines I/O-Pins	292
Die LED soll blinken.....	296
MicroPython-Skripte	299
MicroPython-Workshop: Pins ansteuern	309
Die Abfrage eines Tasters	309
Einen Status vorgeben.....	311
Eine Zeitverzögerung	312
Ein Lauflicht.....	312
Ein einfaches Roulettespiel	315
Das verbesserte Roulettespiel	317
MicroPython-Workshop: WLAN und OLED	325
Die Paketverwaltung unter Thonny	325
Der erste Test des SSD1306-OLED	326
Das WiFi aktivieren	328
Die aktuelle Zeit ermitteln.....	333
Die Anzeige der Zeit auf dem OLED.....	335
Stichwortverzeichnis	339